

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁMBITO
MUNICIPAL DEL DISTRITO DE
CACATACHI 2010**

INFORME FINAL DE TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

RESPONSABLE : Luis Miguel Torres Torres

ASESOR : Ing. Alfonso Rojas Bardález

Coasesor : Ing. Gerardo Cáceres Bardález

DURACIÓN : 08 MESES

Cod: 06052110

**MOYOBAMBA – PERÚ
2011**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE ECOLOGÍA
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental

ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín - T sede Moyobamba y siendo las Tres de la tarde del día **jueves 22 de Diciembre del Dos Mil Once**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Blgo. M.Sc. ASTRIHT RUIZ RIOS

PRESIDENTE

Lic. M.Sc. FABIAN CENTURION TAPIA

SECRETARIO

Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ

ASESOR

Para evaluar la sustentación de Tesis Titulada: **"MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ÁMBITO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE CACATACHI 2010"**, presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental **LUIS MIGUEL TORRES TORRES**, según Resolución, N° **0220-2010-UNSM-/COFE-MOY** de fecha **02 de Diciembre del 2010**.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **Catorce (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta siendo las **16:30 horas** del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Blgo. M.Sc. ASTRIHT RUIZ RIOS
PRESIDENTE

Lic. M.Sc. FABIAN CENTURION TAPIA
SECRETARIO

Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ
ASESOR

DEDICATORIA

En esta Ocasión quiero
En primer lugar al señor
Todo poderoso, por guiarme
Por el camino de la sabiduría.

A mis padres y hermanos por su apoyo y
comprensión en todo el proceso de
aprendizaje y consolidación universitaria.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional De San Martín – Facultad de Ecología por cobijarme en sus entrañas y dotarme de la sólida formación profesional.

A mis amigos que supieron estar conmigo en la ejecución y desarrollo de mis actividades académicas, además; por su comprensión y aprecio desprendido.

Al Ing. Alfonso Rojas Bardález por la orientación que supo brindarme para la realización del presente proyecto de tesis.

ÍNDICE

CARACTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE.....	iv
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii

PÁGINA

CAPÍTULO I:

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema.....	01
1.2. Antecedentes de la situación que motiva el proyecto.....	02
1.3. Identificación de las Causas del Problema Central.....	08
1.4. Identificación de los Efectos del Problema Central.....	11
1.5. Objetivos.....	16
1.5.1. Objetivo General.....	16
1.5.2. Objetivo Específico.....	16
1.6. Fundamentación Teórica.....	16
1.6.1. Antecedentes de la Investigación.....	16
1.6.2. Bases Teóricas.....	17
1.6.3 Definición de Términos.....	25
1.7. Variables.....	28
1.7.1. Demografía.....	29
1.7.2. Educación.....	30
1.7.3. Salud.....	31
1.7.4. Servicios Básicos.....	31
1.7.5. Actividad Laboral.....	31
1.7.6. Características Sociales.....	32
1.7.7. Comunicación.....	32
1.7.8. Estructura Urbana.....	33
1.7.9. Aspectos Viales.....	33
1.8. HIPOTESIS.....	33

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1. Tipo de Investigación.....	35
2.2. Diseño de Investigación.....	35
2.3. Población y Muestra.....	35
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	36
2.4.1. Inspección Física Ocular del Sitio a Investigar.....	36
2.4.2. Recojo de los Residuos Sólidos.....	37
2.4.3. Segregación y Pesaje de la Basura.....	37
2.4.4. Determinación de la Densidad y de los Residuos Sólidos.....	38
2.4.5. Determinación de la Producción del distrito de Cacatachi.....	39
2.4.6. Composición Física de los Residuos Sólidos.....	39
2.5. Técnicas para el Procesamiento y Análisis de Datos.....	40

CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1. Datos estimados en la investigación (ciudad de Cacatachi).....	41
3.1.1. Volumen Generados por los Residuos de la ciudad de Cacatachi.....	41
3.1.2. Análisis de la Evaluación por Matrices.....	43
3.1.3. Matriz de Impacto.....	44
3.1.4. Matriz de Impacto.....	46
3.1.5. Matriz de Impacto.....	47
3.1.6. Propuesta para el Mejoramiento del Servicio de Limpieza Publica en la localidad de Cacatachi.....	48
3.1.6.1. Marco Legal e Institucional Aplicable al Servicio de Limpieza Pública y Tratamiento de los Residuos Sólidos	48
3.1.6.2. Marco Jurídico General Aplicable en Materia Ambiental	52
3.1.6.3. Marco Jurídico Específico Aplicable en materia de Residuos Sólidos.....	54
3.1.6.4. Marco Jurídico Sectorial Aplicable.....	58
3.1.6.5. Marco Estructural de Gestión Ambiental(MEGA).....	60
3.1.6.6 Propuesta de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos.....	62

3.2. DISCUSIONES..... 68

3.3. CONCLUSIONES..... 70

3.4. RECOMENDACIONES..... 71

3.5. REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS..... 72

ANEXOS..... 74

RESUMEN

El presente proyecto de Investigación de Tesis trata de hacer una evaluación de la situación actual que atraviesa el Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad de Cacatachi Provincia de San Martín, departamento del mismo nombre, en tal sentido queremos otorgar nuestro pequeño y modesto aporte a favor de la gestión de Residuos Sólidos de la selva peruana, ya que , actualmente la zona sierra y selva de nuestro país, todavía no se ha internalizado los conceptos con toda seriedad los gobiénales que en la actualidad maneja fondos de Compensación municipal que son atractivos en términos económicos favorecidos por la Ley de Descentralización y Ley de transferencia en la cuales se les otorgan Facultades y competencias en lo que refiere autonomía política, económica y administrativa, pese a todo ello no hemos sabido priorizar los proyectos de Desarrollo y de gran interés para la colectividad, en tal sentido que da una llamada de atención a los gobernantes locales y regionales de nuestro interés a otorgar prioridad uno en el financiamiento de proyectos de Saneamiento Básico como es caso específicos el adecuado sistema de manejo de Residuos Sólidos de competencia municipal que constituye el meollo de interés de este informe final de tesis ejecutado en la localidad de Cacatachi 2010. El mis no que va permitir mejorar la parte operativa de todo el ciclo de vida de los residuos que se producen en la parte urbana de la localidad de Cacatachi. La información que se genero es referente a la producción por habitante y por día; composición física de los Residuos Sólidos y sobre todo información en lo que respecta al interés de Diseñar y construir un Relleno Sanitario Manual en todo caso verlo de manera conjunta para anexarlo a un Relleno Sanitario Centralizado que estaría ubicado en Yacucatina distrito de Juan Guerra, el mismo no solo recepcionaria los residuos municipales de Cacatachi sino también de distritos aledaños como morales, Cuñumbuqui, Lamas, Tarapoto, Morales, La Banda de Shilcayo y Juan Guerra.

ABSTRACT

This Graduate Research Project is an assessment of the current situation facing the Solid Waste Management in the city of San Martín, Cuzco Province, Department of the same name, in the sense we give our small modest contribution for of solid Waste management in the Peruvian jungle, and the currently the area mountains and forest of our country has not yet internalized the concepts in all seriousness local governments that currently manages hedge fund are attractive municipal economically disadvantaged by the Law on Decentralization and the transfer Act which empowers them and powers as regards political autonomy, economic administrative, despite all this we have failed to prioritize development projects and of great interest of community, in this sense that gives a warning to local and regional leaders in our interest to give priority in funding a basic sanitation projects as appropriate specific case management system solid Waste municipal authority which is the core interest of this thesis final report carried in the town of Cuzco 2010. On my not going to allow improving the operational part of the whole life cycle of waste produced in the urban part of the town of Cuzco. The information generate is related to output per capita per day, physical composition of solid waste and all information regarding the interests of design and build a sanitary landfill to see if anything together to attach it to a centralized landfill would be located in district Yacucatina Juan Guerra, the same not only recepcionaría Cuzco municipal waste but also from neighboring districts and moral, Cuñumbuqui, Lamas, Tarapoto, Morales, La Banda de Shilcayo and Juan Guerra.

for community, in this

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Para poder determinar el problema central de este proyecto de investigación es importante conocer y evaluar una serie de posibles causas y los efectos posteriores que acarrea, tanto a corto, mediano y largo plazo, en tal sentido el problema central tiene que ser abordado de manera integral y proyectado a una vida útil de la parte operativa cuando se empieza a implementar el proyecto en periodo de 40 a 50 años, considerado sobre todo el monto inversión que implica este tipo de proyectos que tiene que ver con la parte ambiental la salud publica principalmente.

La identificación del problema con mayor relevancia y que fuese de mayor interés colectivo para la población y nuestras autoridades municipales que administran los residuos sólidos. Se hizo en primer término una evaluación del lugar en coordinación con las autoridades locales, el mismo que constituía las partes más interesada y otras organizaciones conocedores de la realidad, situación actual y problemática del manejo de los residuos sólidos municipales. De la información en la etapa de campo se tomo en cuenta los aspectos económicos, sociales y culturales de la localidad, que se describen en los siguientes puntos:

- ❖ Historia y Aspectos ancestrales, antecedentes del tratamiento de residuos sólidos que se producen en el mercado del Distrito de Cacatachi.
- ❖ Características de la población usuaria del principal centro de abastos.
- ❖ Identificación del área de influencia del problema de residuos sólidos.
- ❖ Gravedad de la situación negativa que se pretende modificar.
- ❖ Evaluación de las propuestas e Intentos anteriores de solución y mejoramiento del problema.
- ❖ Definición del problema y sus causas

1.2 ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN QUE MOTIVA EL PROYECTO.

ANTECEDENTES:

Entre algunas investigaciones que podemos citar que tienen afinidad con el proyecto tenemos:

Manejo de los Residuos Sólidos en la ciudad de Moyobamba 2003, Perú, presentado por los bachilleres, NORIEGA VELA E; VELÁSQUEZ CARRANZA W. **Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Rioja 2003**, presentado por los bachilleres SATALAYA RENGIFO C.A., CÁCERES BARDÁLEZ, G; **Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad de Soritor-Moyobamba, 2004**, presentado por la bachiller VARGAS MEJIA S.J; **Manejo de Residuos Sólidos en la ciudad de Calzada, 2004** ; presentado por la bachiller PEREZ VILLAR N.R; **Manejo de Residuos Sólidos municipales de la ciudad de Cuñumbuqui, 2006**, presentado por el bachiller LOZANO CHUNG R.

Durante los últimos años la Municipalidad Distrital de Cacatachi, se ha venido preocupando en dar solución al problema originado por los residuos sólidos urbanos generados por nuestra ciudad, pero la falta de conocimientos técnicos y recursos económicos no se ha avanzado en la formulación de un proyecto que brinde alternativas de solución a este problema. Las necesidades son evidentes por parte de la institución edil, otras autoridades, organizaciones activas y población en general que se encuentran inmersas en este interés colectivo, que necesitan un cambio o mejoramiento del tratamiento de los residuos sólidos con la finalidad de resolver el problema, para mantener su calidad de ciudad limpia con agradable aspecto urbano y sobre todo aquellas zonas que son de mayor transitabilidad, los mismos que existen muy poco en la localidad de Cacatachi.

Es importante agregar que las municipalidades tienen la responsabilidad de velar por el ornato de sus ciudades y garantizar un ambiente limpio y saludable, tal como lo señala la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 (artículo10) y su reglamento de la ley en mención promulgada en el 2004.

Por la perspectiva profesional, así como considerando la gravedad del problema mencionado y con el propósito de contribuir a su solución en beneficio de la comunidad de la ciudad de Cacatachi y su ambiente principalmente, se justifica el proyecto de investigación denominado **“Manejo de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal del Distrito de Cacatachi 2010”**.

Características del Problema que se Pretende Solucionar

La generación de residuos sólidos en esta ciudad, que no posee un adecuado tratamiento, ha provocado que se origine problemas en los pobladores de esta localidad, debido al acumulamiento de la basura doméstica en depósitos inapropiados, y al arrojo directo a fuentes hídricas que pasan por los extremos de la ciudad como es el caso del río Shupishña, causando molestias a los transeúntes y vecinos aledaños como: Olores desagradables, presencia de vectores y el origen de enfermedades que atentan contra la salud poblacional de este lugar, y demás personas que habitan en las partes bajas utilizando estos recursos hídricos en actividades agrícolas y consumo directo de animales domésticos .

Principales Razones que son de Interés para las autoridades locales resolver este problema.

Dar solución a este problema generado por la acumulación de residuos sólidos en lugares inapropiados y al posterior tratamiento adecuado de acuerdo a las normas técnicas y legales, es de prioridad para las autoridades garantizar un ambiente limpio y sano para los pobladores de esta ciudad.

Contar con estas características en esta zona urbana les permite ser una de las primeros distritos que asuma con responsabilidad el tema de limpieza y manejo adecuado de los residuos sólidos que son generados, administrados por la municipalidad local y que permita poder resolver estos problemas que se han vuelto incontrolables para muchas autoridades

municipales a nivel nacional e internacional, en tal sentido, es el reto de este gobierno local que se ha propuesto alcanzar para el beneficio de todos los pobladores y vecinos circundantes que radican en este lugar y además garantizar un agradable aspecto urbano a los visitantes que llegan por diversas razones por estos lares, llevándose una buena imagen y recuerdo de una ciudad que brinda las condiciones sanitarias y ambientales.

Características de la población afectada.

Cacatachi es uno de los distritos más importantes de la Provincia de San Martín perteneciente al Departamento de San Martín, que forma parte de la región Selva de nuestro país, situada en la margen derecha del río Mayo. Sus coordenadas geográficas según el Instituto Geofísico Nacional del Perú, son 82° 42' 22" Longitud Oeste y 08° 04' 59" Latitud Sur del meridiano de Greenwich del Corredor Oriental de la selva peruana, ubicada a 370 m.s.n.m. y a 08 km de la ciudad de Tarapoto.

A nivel distrital cuenta con características geográficas con una diversidad de zonas que posibilitan el desarrollo productivo diversificado, según la aptitud de cada zona:

La población de la localidad de Cacatachi en su gran mayoría se dedica a la agricultura de exportación y autoconsumo como el arroz principalmente y otros cultivos de pan llevar además del cultivo de la uva que son típicos de estas condiciones climáticas. También existen pobladores que se dedican a actividades comerciales de diversos rubros, los artículos industrializados los traen procedentes de la ciudad de Tarapoto.

La población en mención en su gran mayoría profesa la religión católica, por lo tanto realiza su actividad de aniversario en honor a su santo patrón San Juan bautista y las fiestas de San Pedro, que se realiza el 24 y 25 de Julio de cada año y están ligados a las fiestas patronales de la ciudad de Lamas y Tarapoto. En esta festividad principal realizan, actividades costumbristas como: pandillas motivacionales, danzas costumbristas, pelea

de toros, pelea de gallos con tapadas, baños venditos y otros juegos que son característicos de esta parte de la región.

Identificación del Área de Influencia del Problema de Residuos Sólidos

El área de influencia se tiene la ciudad de Cacatachi, tanto urbana como periurbana, lo hacen con fines religiosos, políticos, sociales y otros fines de interés poblacional.

La Municipalidad como autoridad local y elegida por voto popular, es la principal responsable para que se haya realizado el proyecto y también de conducir a la población a la concientización acerca de la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos partiendo de los buenos hábitos de los mismos pobladores, ya que dependerá de su responsabilidad poder obtener buenos resultados.

Gravedad de la Situación Negativa que se Pretende Modificar

TEMPORALIDAD: La población urbana de la ciudad de Cacatachi: 1733 personas (881varones 852 mujeres); aunque los últimos censos del INEI, no han registrado, un crecimiento significativo en la población urbana de nuestra ciudad de Cacatachi:

CUADRO N° 01: Número de Habitantes por Sexo

POBLACION SEGÚN SEXO		
SEXO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Hombres	881	50.8%
Mujeres	852	49.2%
TOTAL	1733	100%

FUENTE: Censos Inei 2007

CUADRO N° 02: Población Según Grupos de Edad

POBLACION SEGÚN GRUPOS DE EDAD		
GRUPOS	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Menores de 1	37	2.1%
De 1 a 4 años	174	10.0%
De 5 a 15 años	424	24.5%
De 15 a 64 años	1021	58.9%
De 65 a más	77	4.4%
TOTAL	1733	100%

Fuente: Censos Inei 2007.

CUADRO N° 03: Migración

MIGRACIÓN		
MIGRACIÓN	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Nativos	1326	76.5%
Migrantes	406	23.4%
Extranjeros	1	0.1%
TOTAL	1733	100%

Fuente: Censos Inei 2007.

RELEVANCIA: En realidad todos los problemas deben tener la relevancia , en el caso particular se trata de un problema que enfrentamos día a día. La acumulación de los residuos sólidos inadecuadamente, no ha contribuido a ninguna solución, debido a que solo se han convertido en focos infecciosos que atentan contra la salud poblacional de todos. El grado de relevancia de esta problemática se agrava cada vez más, debido a que la población sigue construyendo rumbas en las afueras de cada casa respectivamente sin ningún control; y sumado a todo esto la falta de concientización de algún sector de la población, aduciendo que es problema de las autoridades los que deben preocuparse de esta situación.

GRADO DE AVANCE: Si se sigue sin dar solución a este problema poblacional urbano, el grado de calidad del medio donde habita esta población se degrada a través del tiempo y espacio donde se desarrollan estas actividades humanas, originándose consecuencias en la salud poblacional, aspecto urbano y degradación de los medios vitales que se encuentran en este espacio geográfico denominado "el departamento de San Martín.

ANÁLISIS DE LOS PELIGROS DE LA ZONA AFECTADA.

En Cacatachi se encuentra un afluente hídrico; estas fuentes hídricas se unen con el río Mayo que son utilizadas en las partes bajas del distrito y otros vecinos como los habitantes del distrito de Lamas, utilizándolas para regadío y consumo directo de cultivos. En lo que concierne a la zona netamente del proyecto el riesgo que se puede ocasionar es principalmente en la salud poblacional de este lugar, como infecciones epidémicas, que provocarían serios daños en la población

INTENTOS ANTERIORES DE SOLUCIÓN.

Anteriores gestiones municipales han realizado algunos esfuerzos por darle solución a este problema generado por la deposición de los residuos sólidos. Una gestión municipal decidió que la basura se arrojara a las fuentes hídricas que pasan cerca del lugar, posteriormente quemarlo para reducir su volumen, sin embargo el problema ha empeorado por que la basura acumulada se han convertido en puntos infecciosos de enfermedades que atentan la salud de la población de la localidad de Cacatachi y por otro lado cuando la basura es quemada en los patios de los vecinos, la contaminación del aire es evidente degradando el ecosistema aéreo.

Actualmente ya no se quema la basura, ni tampoco se arroja la basura a la intemperie de las afueras de las viviendas, si no que se recoge la basura a través de un camión y se lo lleva a un botadero de cielo abierto a las afueras de la ciudad, pero sin darle un adecuado tratamiento para erradicar

este problema poblacional que ha ocasionado discrepancias entre los pobladores y autoridades ediles, poniendo en riesgo la salud de toda la población de esta localidad y contaminando el agua degradando su estado natural de este elemento vital que es utilizado por otras personas.

Basado en los antecedentes del proyecto, donde por más de una vez se menciona la situación negativa que se intenta resolver. El problema central estaría definido de la siguiente manera:

¿Cuál es el Manejo de Residuos Sólidos en el distrito de Cacatachi 2010?

Es un de los problema que merece ser abordado de una vez por todas como un problema de Ingeniería Ambiental y Sanitaria por las autoridades municipales y la población en su conjunto.

1.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA CENTRAL.

La identificación y el análisis de las causas y en consecuencia del problema central permiten ampliar su comprensión e ir más allá de sus manifestaciones visibles, facilitando la identificación de posibles soluciones. Con este propósito elaboramos el árbol de causas – efectos, consistente en un mapeo en el que se ubica el problema principal en la parte central del árbol como tronco, las causas de dicho problema como sus raíces y los efectos que se desprenden como sus ramas. Para identificar las causas del problema:

“Inadecuado Recolección y Almacenamiento de Residuos Sólidos en el Distrito de Cacatachi 2010.”

Tenemos que realizar una lluvia de idea, que nos ayudará a dar un mejor alcance para obtener las causas:

- a. Poco interés por parte de anteriores alcaldes
- b. Gobernantes locales no consideran prioritario el problema generado.

- c. Carencia de asesoramiento técnico en las autoridades municipales acerca del tratamiento de los residuos sólidos.
- d. Débil concientización en la población urbana.
- e. Inadecuada decisión política para afrontar este problema.
- f. Vecinos y Población urbana arroja residuos sólidos irresponsablemente.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS.

Las causas que se describen, son las que originan el problema planteado en el párrafo anterior:

- a. **Apatía y carencia de decisión política para afrontar el problema:** Se refiere a que no conocen detalladamente la parte técnica operativa del tratamiento de los residuos sólidos generados por la población urbana en mención.
- b. **No existe el asesoramiento técnico especializado para las autoridades municipales acerca del Manejo e Residuos Sólidos Comerciales:** No se contrata a Ingenieros Ambientales y /o Sanitarios que puedan orientarlos a conducir una política municipal en gestión de Residuos Sólidos.
- c. **Poco o nulo trabajo de Concientización en los usuarios y población aledaña:** Se debe a la poca información que cuentan acerca de la problemática, ignorando muchos de ellos los efectos que ocasiona este tipo de problemas, cargando toda la responsabilidad a la autoridades de Turno
- d. **Gobernantes locales no consideran prioritario el problema generado:** No sólo concierne a las autoridades municipales sino también a todas las autoridades , desde el presidente Regional hasta el alcalde distrital, que en su gran mayoría no consideran prioritario el problema que se ha generado por la débil gestión municipal en el manejo de residuos sólidos de la localidad de Cacatachi,
- e. **Población Usuaria de los residuos de pequeños establecimientos comerciales arrojan inadecuadamente en las falladas de estos centros comerciales residuos conformando aspectos urbanísticos desagradables:** La gran mayoría de la población no son consientes del

daño que están causando con el arrojo directo de residuos sólidos en las vías públicas de la ciudad de Cacatachi, ellos también se excusan que es un problema de las autoridades locales quien deben brindar el servicio permanente del barrido espacios públicos.

AGRUPACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LAS CAUSAS.

De los párrafos anteriores podemos mencionar que será necesario agrupar las causas de acuerdo a su relación con el problema central, por lo tanto algunas afectarán directamente (causas directas) y otras lo afectarán a través de las anteriores (causas indirectas).

a. CAUSAS DIRECTAS:

Falta de concientización en la población urbana.

Carencia de asesoramiento técnico especializado en el tema dirigido hacia las autoridades municipales acerca de la gestión adecuada de residuos de competencia municipal, según Ley N° 27314 y su reglamento.

b. CAUSAS INDIRECTAS:

Población urbana arroja residuos sólidos a las fuentes hídricas.

Falta de decisión política para afrontar el problema.

Alcalde y autoridades locales no consideran de primer orden el problema generado.

ÁRBOL DE CAUSAS



1.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROBLEMA CENTRAL.

No podemos permitir la acumulación y el arrojo de los residuos sólidos a la por pequeño que sea el montículo en la intemperie, por que ello, ha ocasionado efectos directos e indirectos, producto de la escasa atención por parte de las autoridades locales por dar solución a este problema que se viene agudizando acrecentadamente, la falta de concientización por parte de los usuarios del servicio y de los propios tomadores de decisiones, que se sienten impotentes al no tener alternativas para reducir el problema generado, que ha contribuido a la degradación de recursos paisajísticos además del agua, suelo, y aire,

En tal sentido se pueden identificar los siguientes efectos:

- a. Degradación del paisaje urbano de la zona.
- b. Condiciones que pueden dar origen a enfermedades que atentan contra la salud pública de la población.
- c. Baja demanda bioquímica de oxígeno en el agua.
- d. Contaminación del aire con malos olores.
- e. Presencia de vectores transmisores de enfermedades.
- f. Presencia de un aspecto urbano desagradable.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS.

Para sintetizar la interpretación de nuestros arboles y/o mapas sinópticos. Los efectos que se han mencionado anteriormente se tomarán en cuenta todos en la justificación:

- a. **Almacenamiento y Recolección de Residuos Sólidos:** La acumulación de estos residuos sólidos en vías urbanas provocan malos olores a los transeúntes y a los vecinos que se encuentran cercanos a estas rumas de basura, ocasionando riesgos para la salud de la población.
- b. **Contaminación del Recurso Suelo y Aire:** El arrojo directo de residuos sólidos directamente al aire y suelo, provoca la contaminación, alterando las propiedades físicas y químicas de estos recursos.
- c. **Problemas de Salud en los Usuarios del Servicio Municipal:** Al ser contaminado el recurso agua, los demandantes de este recurso tienen problemas de salud ya sea directa o indirectamente, debido a la carga contaminante que se disuelve, alterando su naturalidad y capacidad de carga.
- d. **Presencia de Vectores Transmisores de Enfermedades:** La acumulación de residuos sólidos en rumas en las afueras de las viviendas permite la presencia de vectores transmisores de enfermedades que atentan contra la salud pública.

- e. **Panorama Urbano Desagradable:** Una ciudad con estas características muestra un aspecto urbano desagradable para los visitantes, alejando de esta manera las posibilidades de generar ingresos en esta ciudad por el turismo que está creciendo en nuestro país.

AGRUPACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS EFECTOS.

Los efectos de este problema tienen su jerarquización de esta manera:

- a. **EFECTOS DIRECTOS:**

Contaminación del recurso paisajístico, suelo y aire principalmente
Almacenamiento y Recolección de residuos sólidos a la intemperie.

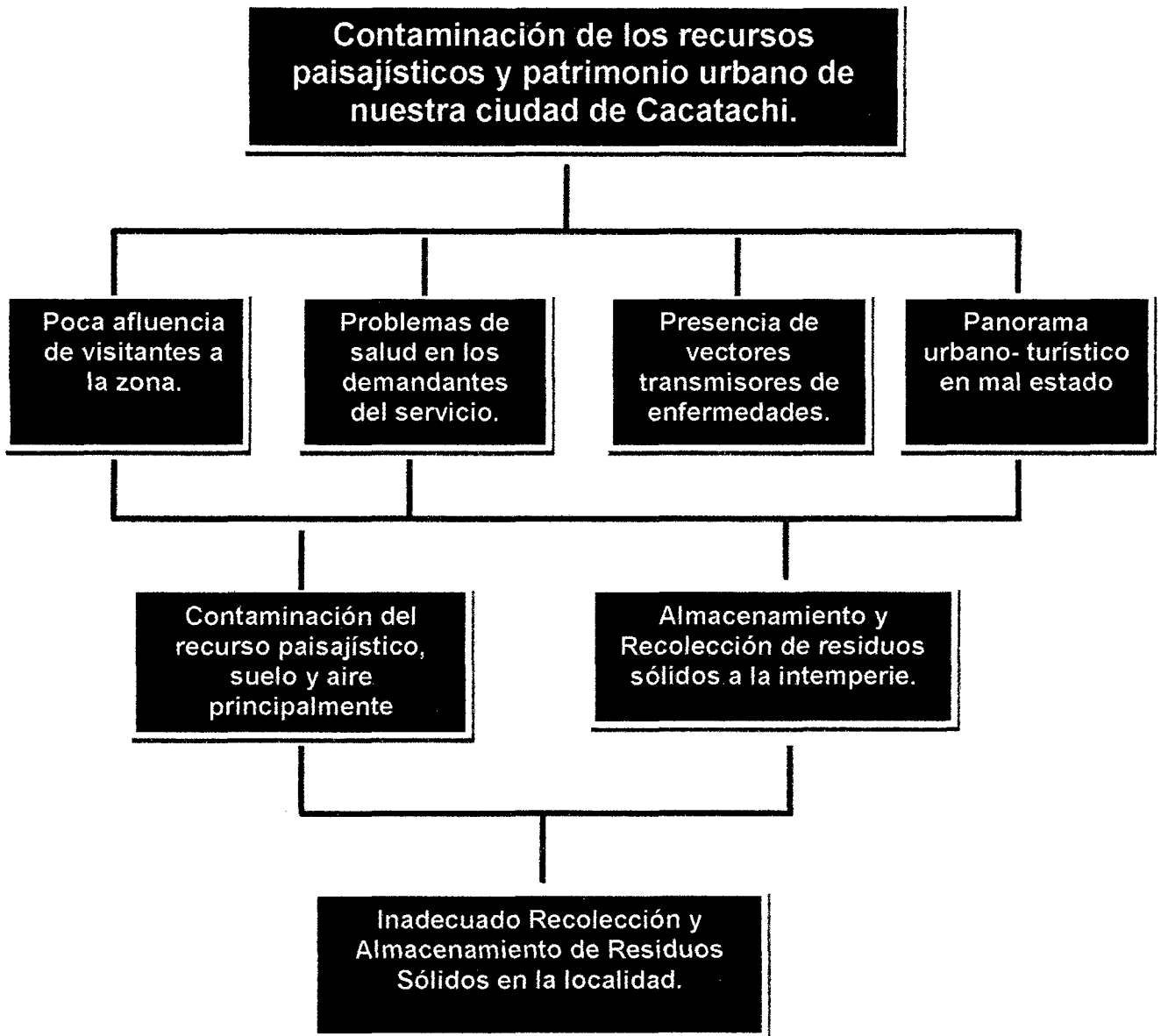
- b. **EFECTOS INDIRECTOS:**

Poca afluencia de visitantes a la zona.
Problemas de salud en los demandantes del servicio.
Presencia de vectores transmisores de enfermedades.
Panorama urbano- turístico desagradable.

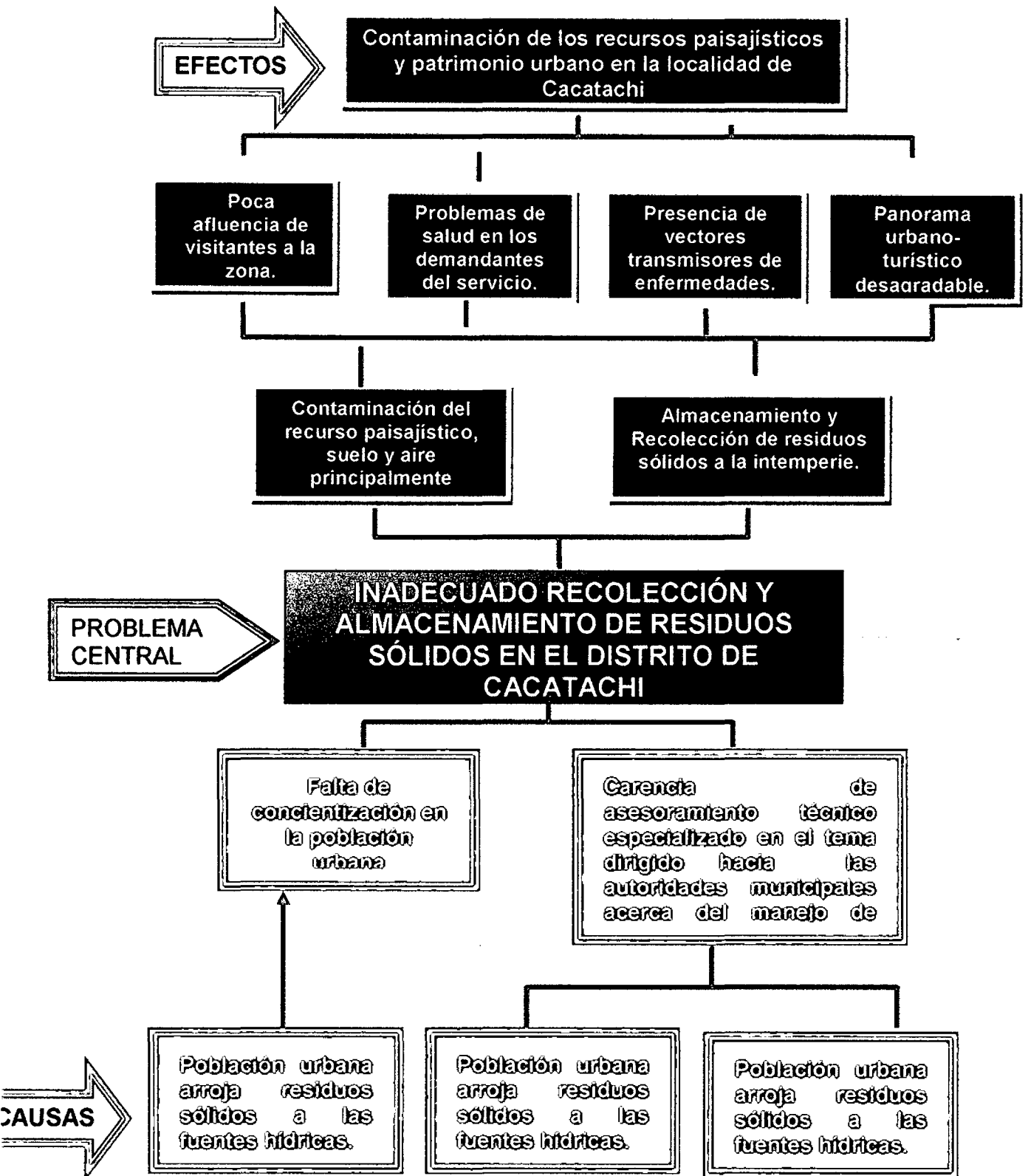
- c. **EFEECTO FINAL:**

Contaminación de los recursos paisajísticos y patrimonio urbano en mal aspecto de la localidad de Cacatachi 2010.

ÁRBOL DE EFECTOS



ÁRBOL DE CAUSA - EFECTO



1.5. OBJETIVOS:

1.5.1. Objetivo general:

Formular una propuesta para el Manejo de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal del Distrito de Cacatachi, Provincia y Departamento de San Martín.

1.5.2. Objetivos específicos:

- ✓ Determinar la producción y/o volumen, tipo y composición de los residuos sólidos generados del distrito de Cacatachi.
- ✓ Determinar los impactos ambientales significativos y/o relevantes del reaprovechamiento de los residuos sólidos del distrito de Cacatachi.
- ✓ Presentar una Propuesta del Manejo Adecuado de Residuos Sólidos en sus principales fases y/o etapas.

1.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.6.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Existen muchos estudios a nivel local nacional e internacional en la cual el común denominador es que se necesita un estudio mas detallado y verlo de una manera integral y holísticamente, en tal sentido podemos citar algunos de ellos.

El Ing. Juan Carlos Ortiz Oyarce, en similar estudio en Celendín (Cajamarca – 1999) obtuvo: PPC 0,494 kg./hab./día, densidad 286,7 kg./m³ composición 32.8% parte orgánica y 67.2% de naturaleza inorgánica.

Así se podrá mencionar otros resultados en cuanto a la recolección, transporte y / o disposición final. Igualmente estos resultados son de mucha utilidad en el diseño y planificación de propuestas más apropiados y viables, acordes con la realidad, para el tratamiento de los residuos. Otro punto que valdría resaltar es la ubicación geográfica de los estudios

que permiten identificar diferencias en los resultados de los datos obtenidos.

El Ing. David Tamblyn, especialista del Servicio Universitario Mundial de Canadá (SUM – Canadá), en un estudio sobre el sistema de Manejo de Residuos Sólidos en Sechura (Piura – 1999) en cuanto a las características de sus residuos sólidos obtuvo: PPC = 0.52 kg./hab./día, densidad de 289/m³ en composición el 49.1% corresponde a la parte orgánica y el 50.9% a la parte inorgánica.

1.6.2. BASES TEÓRICAS.

CONTEXTO INTERNACIONAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

El concepto de desarrollo sostenible propugnado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo CNUMA – 92, comprende el tema de los residuos sólidos y propicia reducir la generación de desechos, el reciclaje y rehúso de todo material al máximo y el tratamiento y disposición de los residuos en forma ambientalmente segura:

Para garantizar el desarrollo sostenible enunciado en el Programa 21, los Gobiernos, el sector privado y las comunidades, deben establecer políticas, programas y planes conjuntos donde los operadores de servicios y la comunidad desempeñan un papel fundamental que conlleven al manejo racional de los residuos sólidos

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS); del Comité Técnico PIGARS – SAN MARTIN, gracias a lo cual están dando cumplimiento a la Ley General de Residuos Sólidos Ley 27314. **(QUE SEGÚN NORMA CACATACHI, debe implementar su Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – Cacatachi 2009).**

Sobre el estudio realizado sobre residuos sólidos en La ciudad de Cacatachi existe información, donde se señala al mercado como un punto crítico de acumulación de residuos sólidos. **(PIGARS - Cacatachi 2009).**

PERÚ

- El manejo de residuos sólidos en el Perú no solo es deficitario, sino también ineficiente. En la ciudad de Lima, solo los distritos que albergan a la población de mayores ingresos administran con cierta capacidad técnica los servicios de limpieza pública; en el resto de la ciudad estos servicios no se brindan o son atendidos de manera que no resultan útiles.
- En la ciudad de Lima la producción diaria per cápita es de aproximadamente 0.5 Kg. y se generan diariamente 3.535 TN de Residuos Sólidos, de este total se recoge el 60 %, pero solo se dispone sanitariamente del 31%, es decir, que cada día 69 % del total de los R.S., se acumula en las calles, se arroja a los ríos o a los botaderos informales localizados en los distritos pobres.
- En estos lugares se recupera los residuos orgánicos y se venden en los criaderos de cerdos; los materiales inorgánicos se venden a través de intermediarios a las fábricas de reciclaje. La responsabilidad de la gestión de los residuos sólidos es del municipio, pero esto no limita la posibilidad de que tales tareas sean realizadas por terceros. En la ciudad de Lima se han creado unidades descentralizadas para los servicios de limpieza mediante las siguientes alternativas:
 - ♦ Delegando la gestión a empresas municipales de limpieza pública.
 - ♦ Privatizando los servicios públicos.
 - ♦ Existen medianas, micro y pequeñas empresas formales, especialmente en aseo urbano, que están operando (simplemente autorizadas) por los municipios distritales. También encontramos informales propietarios de camiones, triciclos y recuperadores callejeros quienes se dedican a recoger desechos aprovechables para su comercialización, sin autorización de los municipios.
- En la actualidad hay 91 microempresas de gestión de R.S.; el mayor número de éstas de recolección y transporte, y otras actividades de gestión ambiental como la elaboración de compost, mantenimiento de parques y jardines, etc. Se ha estimado que todas ellas atienden aproximadamente a 800.000 personas.

- Desde el inicio los dirigentes vecinales controlaron la calidad del servicio y establecieron estrechos vínculos de comunicación con los líderes de las empresas con el afán de aportar al mejoramiento del mismo y canalizar los reclamos de la población.
- En varios casos, los líderes de la comunidad han desarrollado sus propias iniciativas y han solicitado el apoyo de una O.N.G. para organizar una Microempresa en su barrio, representando a pobladores desocupados de la propia población a ser atendida.
- Bajo este esquema, la Microempresa prestaba el servicio y la municipalidad lo supervisaba, controlaba formalmente y pagaba. Sin embargo, las municipalidades empezaron luego a retrasarse en los pagos debido al decrecimiento de la recaudación que debía ser abonada por la población.
- En cuanto a las microempresas de barrido de vías públicas, éstas son contratadas directamente por la municipalidad, sin intervención de la población. En otros casos, las microempresas de recolección prestan y cobran el servicio directamente a los clientes, y no están supervisadas ni contratadas formalmente por la municipalidad.
- Una variación de esta alternativa es la contratación directa de la Microempresa de recolección por los líderes que representan a los comités vecinales, sin intervención de la municipalidad.
- Asimismo, las microempresas de recuperación y segregado establecen relaciones de mercado con sus clientes para la venta de sus productos, a partir de precios determinados por la oferta y la demanda.
- Pese a que la municipalidad no participa activamente en el modelo y se convierte sólo en un "veedor", vale la pena aclarar que no puede desligarse de su responsabilidad como ente normador y fiscalizador del servicio, específicamente para el caso del servicio de recolección.

JUSTIFICACIÓN

A lo largo de la historia el primer problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación, pues su presencia es mas evidente que otro tipo de residuos y su proximidad resulta molesta, la sociedad "solucionó" quitándole de la vista, arrojando en zonas aledañas de las ciudades, cauces de los ríos o en el mar, u ocultándolo mediante enterramiento.

Actualmente, la generación de residuos es un problema mundial muy grave, ya que la mayoría de los procesos de manufactura y la vida mismo, generan una mezcla de residuos a los que se denominan basura que se muy difícil de aprovechar sin una separación previa.

La contaminación ambiental por Residuos Sólidos en la ciudad de Cacatachi es uno de los problemas más apremiantes que confrontamos autoridades y población en general, como consecuencia de una serie de factores económicos, sociales e institucionales, siendo los principales la migración rural y la falta de una cultura ambiental. Es así que Cacatachi considerado como el distrito arrocerero de la provincia de San Martín, por el relieve semiplano que presenta, en ese sentido se podría decir hoy que Cacatachi es una de las localidades con mayores problemas causados por residuos sólidos inadecuadamente manejados, es así que de 31.11 TM diarias que se generan en la ciudad, el 28% quedan sin tratamiento alguno. **(PGARS 2009)**

Frente a esta realidad y considerando que la investigación en el tema de manejo de residuos sólidos son importantes y fundamentales como instrumento de gestión de residuos sólidos que ayuden a reducir riesgos para la salud pública y al medio ambiente.

BASE LEGAL:

- ♦ Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972. 27/05/03.
- ♦ Proyecto de Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. 27/04/02.

- ♦ Guías Técnicas para la presentación de EIA y Proyecto de Relleno de Residuos. Ítem 101 del TUPA del MINSA-DIGESA. D.S. 1-2002-SA.
- ♦ Ley General de Residuos Sólidos. Ley N° 27314. 21/07/00.
- ♦ Ley General de Salud. Ley N° 26842. 20/07/97.
- ♦ Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. D. Leg. N° 613. 07/09/90, derogado por la Ley General del Ambiente N° 28611
- ♦ Modificación al Reglamento de Aseo Urbano. D.S. N° 37-83-SA. 22/09/83.
- ♦ Reglamento para el Aprovechamiento de Productos No Orgánicos Recuperables de las Basuras. D.S. N° 013-77-SA. 29/11/77.
- ♦ A nivel local.
- ♦ Reglamento para la Disposición de Basuras mediante el empleo del Método de Relleno Sanitario. D.S. N° 06-STN. 09/01/64.
- ♦ Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental N° 28245

Para otros investigadores la importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada, sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas enfermedades, principalmente debido a la proliferación de vectores como por ejemplo: moscas que transmiten tifoidea, enfermedades diarreicas agudas; mosquitos que transmiten malaria y fiebre amarilla; cucarachas que transmiten enfermedades intestinales y disentería; ratas que transmiten leptospirosis y rabia (**JARAMILLO, 1991**).

Algunos expertos manifiestan que el tema de Residuos Sólidos es un término subjetivo, depende del punto de vista de los actores involucrados. Sin embargo, casi siempre se les califica como de inútiles, de poco o nulo valor económico y de carácter nocivo para la salud y el ambiente. En términos legales, en el Perú se dice que los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, de lo que su generador dispone o está obligado a disponer en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o por los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya las siguientes

operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final (Ley General de Residuos Sólidos). Por otro lado, una definición más común es aquella que dice que los residuos sólidos son materiales que no representan una utilidad o un valor económico para el dueño y este se convierte por ende en generador de residuos (**RIVERO, 1994**).

Mientras que la inadecuada disposición de los residuos sigue poniendo en riesgo la salud de las comunidades afectadas debido a sus efectos directos sobre el aire y los recursos naturales, en especial sobre las aguas subterráneas requeridas para el consumo humano directo y el riego (**FERNÁNDEZ, 2002**).

En referencia al perjuicio producido por los residuos sólidos, la generación de organismos nocivos y su transmisión no es la única preocupación relacionada con la salud. Muchos materiales potencialmente peligrosos como recipientes de disolventes y plaguicidas, residuos médicos y partículas de asbesto, aunque están prohibidas, pueden estar presentes en los residuos cuando estos se recolectan. La contaminación del aire que causan las partículas y los contaminantes gaseosos de predios destinados a rellenos de tierra e incineradores municipales es otro problema ambiental relacionado con la eliminación de residuos sólidos (**GLEN, 1999**).

La principal preocupación para enfrentar los residuos sólidos debiera ser la reducción de éstos. Las políticas de minimización de desechos pueden conservar recursos y ayudar a la salud y el ambiente. Tales medidas no serían simplemente dirigidas a los residuos sólidos visibles dejados después de la fabricación o uso de algún producto, sino que deben también dirigirse hacia todos los recursos que son consumidos durante estos procesos. El reciclaje puede tener un impacto positivo por separación de materiales de desecho a partir del tratamiento o disposición final, sin embargo, estrictamente hablando, el reciclaje no

es un proceso de minimización de desechos. Los métodos para llevar a cabo la minimización incluyen cambios en los procedimientos de fabricación y cambios en los hábitos de la población (**THURGOOD M., 1996**).

En condiciones de calor y humedad los residuos orgánicos se convierten en lugares ideales para la multiplicación de organismos causantes de enfermedades. Los organismos patógenos aun si están ausentes al principio, tienen fácil acceso a los residuos por intermedio de vectores. En caso de los residuos sólidos los vectores usuales para la transmisión de enfermedades no son importantes. Sin embargo, las enfermedades principales que son motivo de preocupación y que se asocian con las moscas y mosquitos son gastroenteritis, disentería y hepatitis (**WILSON, 1997**).

Durante los últimos 15 a 20 años, algunas grandes ciudades latinoamericanas han alcanzado estándares similares a los países desarrollados en el manejo de los servicios de limpieza urbana y la disposición de residuos sólidos municipales; sin embargo, la situación general sigue siendo preocupante. En las ciudades intermedias y en los pueblos pequeños (e incluso en algunas ciudades grandes) el servicio es deficiente y genera un problema que afecta la vida diaria de millones de habitantes de la región.

Todos los residuos sólidos no tienen las mismas características. El volumen y tipo de residuos que se generan en las ciudades pequeñas y poblados rurales pueden variar de comunidad en comunidad y son diferentes a los producidos en las grandes ciudades. Las características dependen de la actividad que los genera y es conveniente conocer el tipo el volumen de residuos que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo apropiados. La cantidad y características de los residuos sólidos domésticos dependen principalmente de los hábitos de consumo y de la actividad productiva que eventualmente desarrolle cada familia (por ejemplo, crianza de

animales domésticos, jardinería, agricultura en pequeña escala, etc. (CEPIS – OPS, 2003).

El sistema de manejo de residuos sólidos comprende: La generación, almacenamiento en el lugar de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final. Las formas de tratamiento más conocidas son: La compactación que reduce el volumen, la trituración que reduce granulométricamente el residuo. El método de disposición final sanitaria y ambientalmente adecuado es el relleno sanitario y el la solución de uso más generalizado de disposición en el suelo (HEDERRA, 1996).

El correcto manejo de los residuos sólidos favorece significativamente el bienestar y la salud humana de la población. Los riesgos de contraer enfermedades o de producir impactos ambientales adversos varían considerablemente en cada una de las etapas por las que atraviesan los residuos sólidos. La generación y almacenamiento de residuos sólidos en el hogar puede acarrear la proliferación de vectores y microorganismos patógenos, así como olores desagradables.

El transporte inadecuado de los residuos sólidos se puede convertir en un medio de dispersión de las basuras por el pueblo y eventualmente podría causar accidentes ocupacionales.

La disposición no controlada de residuos sólidos contamina el suelo, el agua superficial y subterránea y la atmósfera y compromete directamente la salud de los manipuladores de residuos sólidos y de la población en general, cuando se alimentan animales de consumo humano sin precauciones sanitarias (CEPIS – OPS, 2003).

En lo que respecta a la disposición final, el método que más se adecua a nuestra realidad es el relleno sanitario, para lo cual la ASCE (American Society of Civil Engineers) nos da una definición: "Relleno sanitario es una técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para

la salud y seguridad pública, método que se utiliza en principios de ingeniería para confinar la basura en un área menor posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, y para cubrir la basura así depositada con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada” (HADDAD, 1999).

En la mayoría de las ciudades que se encuentran en los países en desarrollo, no existe una recolección separada para los desechos médicos, los trabajadores de recolección carecen de protección especial para el manejo de los desechos médicos y los vehículos no reciben ninguna limpieza especial. Los desechos médicos son descargados junto con otra basura en los sitios de eliminación municipal, sin ninguna medida especial para proteger a los trabajadores o rebuscadores en el sitio de eliminación. (Banco Mundial, 1994).

Finalmente, uno de los problemas que enfrentan los prestadores de limpieza pública (Municipalidad u otros) está referido al aspecto financiero debido a la incapacidad para una cobranza efectiva que se refleja en una alta morosidad. Las Municipalidades y los sistemas de recolección comunitarios no son hábiles para recuperar todos los costos involucrados en sus operaciones de manejo de residuos sólidos. (ALI M. & SNELL, 1999).

1.6.3. DEFINICION TERMINOS:

- **Basura.-** Término que corrientemente se emplea para definir los residuos sólidos.
- **Botadero.-** Es el lugar donde se disponen los residuos sólidos sin ningún tipo de control, los residuos no se compactan ni cubren diariamente y eso produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes.
- **Botadero Controlado.-** Lugar de disposición final de los residuos sólidos que no cuenta con la infraestructura necesaria ni suficiente para ser considerado como relleno sanitario. Puede ser usado de manera temporal

debido a una situación de emergencia. En el botadero se dan las condiciones mínimas de operación para que los residuos no se encuentren a cielo abierto; estos residuos deberán ser compactados en capas para reducir su volumen y serán confinados periódicamente con material de cobertura.

- **Clausura de un Botadero.-** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.
- **conversión de un botadero.-** Es el proceso de transformación de un botadero a un sistema de disposición final técnico, sanitario y ambientalmente adecuado, el cual puede ser un botadero controlado o un relleno sanitario.
- **contenido de humedad.-** Pérdida de peso (expresada en porcentaje) cuando se seca una muestra de residuos con un peso constantes utilizando una temperatura de 100 – 105°C.
- **Contaminación Ambiental.-** Acción que resulta de la introducción del hombre directa o indirectamente al ambiente, de contaminantes que por su concentración, al superar los patrones ambientales establecidos o el tiempo de permanencia, hagan el medio receptor adquiera características diferentes a las originales, perjudiciales o nocivas a la naturaleza o la salud.
- **Densidad de la Basura.-** (Peso Volumétrico) Es la relación entre el peso y el volumen ocupado. La basura tiene una densidad, dependiendo del estado de compresión.
- **Flujo de Residuos.-** La producción de residuos de una zona, lugar o instalación.
- **Gestión de Residuos Sólidos.-** Toda actividad administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo de residuos sólidos del ámbito nacional, regional y local.
- **Impacto Ambiental.-** Alteración significativa del ambiente. Esta puede ser positiva o negativa.

- **Manejo de Residuos Sólidos.-** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final a cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
- **Operador.-** Persona natural que realiza cualquier de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.
- **PPC.-** Producción per cápita de residuos sólidos generalmente en kilogramos por habitante por día.
- **Residuos Sólidos.-** Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica o valor comercial para la persona o actividad que los produce.
- **Residuo Sólido Orgánico.-** Residuo putrescible (ejemplo: cascara de frutas, madera, malezas, etc.)
- **Residuo Sólido Inorgánico.-** Residuo sólido no putrescible (ejemplo: vidrio, metal, plástico, etc.)
- **Residuos Comerciales.-** Aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centro de abastos, de alimentos, restaurantes, supermercados, bares, tiendas, centros de comunicaciones, bancos, centros de espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales analógicos.
- **Residuos Domiciliarios.-** Residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios constituidos por restos alimenticios y otros generados cotidianamente en un domicilio.
- **Relleño Sanitario.-** Es una alternativa comprobada para la disposición final de los residuos sólidos. Los residuos sólidos se confinan en el menor volumen posible, se controla el tipo y cantidad de residuos, hay ventilación para los gases, se evitan los olores no deseados y hay drenaje y tratamiento para los líquidos que se generan por la humedad de los residuos y por las lluvias.
- **Disposición Final.-** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos, como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Constituye la última actividad del sistema de limpieza pública.

- **Tratamiento.**- Cualquier proceso, método o técnica que permite modificar las características físicas químicas o biológicas del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente.

1.7. VARIABLES.

En lo que concierne a la parte de variable tenemos en primer término lo siguiente:

- A).** La variable dependiente: su puede designar a los siguientes ítems de estudio en cuestión:
La PPC o también se le llama GPC; % de Composición Física; Densidad.
- B).** La variable independiente esta representada por: la precipitación, la temperatura, los hábitos y costumbres de la población.
- C).** La variable interviniente esta representado por : Las autoridades políticas, la ejecución de las propuesta de manejo de Residuos Sólidos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIUDAD.

Ubicación geográfica.

El Distrito de Cacatachi esta ubicado en el departamento de San Martin, pertenece a la provincia San Martin- Tarapoto, que forma parte de la selva oriental peruana, situada en la margen derecha del rio Mayo, ubicada a 350 m.s.n.m. a 08 km de la ciudad de Tarapoto; por sus características geográficas cuenta con un relieve casi plano, que posibilitan el desarrollo productivo diversificado, principalmente el Cultivo del arroz.

La ciudad de Cacatachi limita:

NORTE : Distrito de Shanao
SUR : Distrito de Morales
ESTE : con el Distrito de Cuñumbuqui.
OESTE : Distrito de Lamas

Clima.

El clima es permanentemente cálido y húmedo (selva tropical), lluvioso medio, con inviernos secos. Las temperaturas medias son superiores a los 26° C y fluctúan entre 23°C y 30°C (reporte Estación Meteorológica “El Porvenir” (distrito de Juan Guerra). La precipitación en promedio es de 1,550 mm. Los meses de mayor precipitación son febrero y marzo, y los más secos julio y agosto. La humedad alcanza 80%.

Las características del clima siguen el gradiente latitudinal. Dado el área se pueden observar una zona climática, diferenciada por su temperatura y frecuencia de lluvias. La que se puede calificar de calidad húmeda.

Topografía.

La Topografía de la ciudad se presenta en forma de una llanura con ligeras y pendientes suaves, con ondulaciones atípicas situadas en la parte urbana y periurbana (alrededores).

Aspectos Demográficos.

1.7.1. DEMOGRAFÍA:

CUADRO N° 04: Número de Habitantes por Sexo

POBLACION SEGÚN SEXO		
SEXO	POBLACION	PORCENTAJE
Hombres	881	50.8%
Mujeres	852	49.2%
TOTAL	1733	100%

FUENTE: INEI, Censos 2007.

CUADRO N° 05: Población según grupos de edad

POBLACION SEGÚN GRUPOS DE EDAD		
GRUPOS	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Menores de 1	37	2.1%
De 1 a 4 años	174	10.0%
De 5 a 15 años	424	24.5%
De 15 a 64 años	1021	58.9%
De 65 a más	77	4.4%
TOTAL	1733	100%

FUENTE: INEI, censos 2007

CUADRO N° 06: Migración

MIGRACIÓN		
MIGRACIÓN	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Nativos	1326	76.5%
Migrantes	406	23.4%
Extranjeros	1	0.1%
TOTAL	1733	100%

FUENTE: INEI, Censos Nacionales 2007.

1.7.2. EDUCACIÓN:

CUADRO N° 07: Analfabetismo

POBLACION ANALFABETA		
ANALFABETA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Hombres	83	44.4%
Mujeres	104	55.6%
TOTAL	187	100%

FUENTE: INEI, población censos 2007.

CUADRO N° 08: Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO		
CLASIFICACIÓN	POBLACION	PORCENTAJE
Sin nivel	126	8.6%
Inicial Preescolar	28	1.9%
Primaria	905	61.8%
Secundaria	339	23.2%
Superior	66	4.5%
TOTAL	1464	100.0%

FUENTE: INEI, población Censos 2007.

1.7.3. SALUD:

La salud en el distrito de Cacatachi está garantizada con la oferta de la salud pública (centro de salud) , establecido con el objetivo de proveer el servicio a la población en casos de emergencias, sistema integral de salud del niño y del adolescente, sistema peri natal y el programa del adulto mayor, además de hospitalización pero en pequeña escala, análisis clínicos y otros.

En casos clínicos de mayor especialización son derivados a la ciudad de Tarapoto (Distancia 8 kilómetros aprox.).

1.7.4. SERVICIOS BÁSICOS:

CUADRO Nº 09: Acceso a los Servicios Básicos

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS			
SERVICIO	SISTEMA	POBLACION	PORCENTAJE
AGUA	De red pública	282	83.4%
	Pilón de uso público	35	10.4%
	Camión cisterna	0	0.0%
	Otros	21	6.2%
SERVICIOS HIGIÈNICOS	Red pública	110	32.5%
	A pozo ciego y negro	208	61.5%
	Otros	3	0.9%
	No tiene	17	5.0%
ALUMBRADO ELECTRICO	Si tiene	254	75.1%
	No tiene	84	24.9%

FUENTE: Elaboración propia.2010.

1.7.5. ACTIVIDAD LABORAL

CUADRO Nº 10: Actividad Económica

ACTIVIDAD ECONÓMICA		
ACTIVIDAD	POBLACION	PORCENTAJE
Extractiva	347	70.0%
Transformación	65	13.1%
Servicios	84	16.9%
TOTAL	496	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.2010.

CUADRO N° 11: Categoría Ocupacional

CATEGORÍA OCUPACIONAL		
CATEGORIA	POBLACIÓN	%
Asalariado	307	49.9
Independiente	143	23.3
Patrono	5	0.8
Trabajador Fam. No Remunerado	149	24.2
Trabajador del Hogar	11	1.8
TOTAL	615	100.0

Fuente: Elaboración Propia.2010.

1.7.6. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

CUADRO N° 12: Estado Civil

ESTADO CIVIL		
ESTADO	POBLACION	PORCENTAJE
Conviviente	237	20.2%
Casado	439	37.5%
Soltero(a)	449	38.3%
Otros	47	4.0%
TOTAL	1172	100.0%

Fuente: Elaboración Propia.2010.

CUADRO N° 13: Tenencia de la Vivienda

TENENCIA DE LA VIVIENDA(Ocupadas)		
CLASIFICACIÓN	POBLACION	PORCENTAJE
Propia	257	76.0%
Alquilada	62	18.3%
Ocupada de hecho	4	1.2%
Otros	15	4.4%
TOTAL	338	100.0%

Fuente: Elaboración Propia.2010.

1.7.7. COMUNICACIÓN:

En la ciudad de Cacatachi existe el servicio de teléfono fijo y celular, siendo el celular de acceso público y el fijo a los negocios también se posee con los llamaos locutorios ubicados en zonas estratégicas de la localidad de Cacatachi.

Existe además el servicio de Internet, instalados como negocios privados.

1.7.8. ESTRUCTURA URBANA:

La ciudad no cuenta con vías pavimentadas, presenta viviendas construidas en su gran mayoría material de adobe y quincha mejorada; siendo un distrito netamente industrial debido a la masiva presencia de molinos de arroz y sembríos de la misma.

1.7.9. ASPECTOS VIALES:

Cuenta con vías de comunicación básicamente terrestre pues la carretera Fernando Belaúnde Terry pasa literalmente por el costado del distrito; conectándose a través de 04 ramales directos que conducen desde la Carretera Fernando Belaunde Terry hasta el centro del a localidad de Cacatachi, esta misma vía se conecta con el 95% de los distritos que pertenecen al departamento de San Martin,

1.8. HIPÓTESIS.

H₁: Con la implementación y ejecución de una propuesta de manejo de Residuos Sólidos Municipales permitirá mejorar significativamente la salud y la calidad del ambiente de la población en la localidad de Cacatachi

H₀: Con la implementación y ejecución de una propuesta de manejo de Residuos Sólidos Municipales NO permitirá mejorar significativamente la salud y la calidad del ambiente de la población en la localidad de Cacatachi.

Así tenemos a:

- ❖ **Roberto Ávila Acosta.** En un cuadro resumen del marco metodológico de la investigación científica, menciona en el ámbito de estudios descriptivos: La hipótesis puede no plantearse (Introducción a la Metodología de la Investigación, Pág. 68. Lima, 1997). Sin embargo, “Si aplicamos la Propuesta Técnica de Manejo de Residuos Sólidos en el distrito de Cacatachi, entonces se mejorará el Manejo de Residuos Sólidos”.
- ❖ **Ángel R. Velásquez - F. Nérida Rey C.,** quienes mencionan:
A pesar de que no negamos el papel de la hipótesis, en el marco del método general del conocimiento, éste no puede llevarse al extremo de exigir el planeamiento de hipótesis, incluso en aquellos estudios en los que el objetivo no es la explicación del fenómeno, sino solo su descripción – investigaciones descriptivas – o en las que van más allá, a su transformación – investigaciones técnicas-. En estos casos no negamos su posibilidad, sino simplemente su necesidad. (Metodología de la Investigación Científica, Pág.97. Lima, 1997).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la Orientación : Aplicada
De acuerdo a la técnica de Contrastación : Descriptiva

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se ha considerado el área de estudio, ubicado en el distrito de Cacatachi, provincia de san Martín en el departamento del mismo nombre, ubicado en la margen derecha del rio Mayo a una altitud de 350 m.s.n.m. a 08 Km de la ciudad de Tarapoto.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población universal considerado para el presente proyecto de investigación, es: La cantidad total de población urbana u periférica que tiene la ciudad de Cacatachi.

Según el INEI, los resultados de los Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda 2007, la población urbana de la ciudad de Cacatachi, asciende a 1827 habitantes que viven en la parte urbana y periurbana de nuestra ciudad

Para obtener los datos de proyección poblacional del distrito de Cacatachi del área urbana y rural, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$P_F = P_a 1 + r t_f$$

Dónde:

P_F = Población futura.
 P_a = Población actual.
 r = Tasa de crecimiento anual.
 T_f = Tiempo futuro.
 t_i = Tiempo inicial.

Para obtener la población futura, se necesita conocer la población actual más la tasa de crecimiento obtenido del último censo poblacional realizado por el INEI, por el incremento del tiempo.

Para la determinación del tamaño de la muestra, se hará uso del siguiente modelo estadístico que se detalla en el punto que corresponde a procedimientos de la investigación.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1. Inspección Física Ocular del sitio a Investigar

En esta parte de la investigación citaremos como ejemplo el procedimiento utilizado para el levantamiento de información de campo:

- 1) Análisis de la distribución de las muestras seleccionadas.
- 2) Determinación del número de muestras.
- 3) Procedimiento para la aplicación de encuestas.
- 4) Estimación de la producción per cápita.
- 5) Análisis de la composición Física de los Residuos Sólidos.
- 6) Estudio de generación y caracterización de los residuos sólidos:

6.1.) El procedimiento evaluativo a seguir para el estudio de generación y caracterización de los residuos sólidos producidos dentro del ámbito de la ciudad de Cacatachi comprenden lo siguiente:

- a) Se coordino con anterioridad con la población en especial con aquellos jefes de cada una de las viviendas seleccionadas.
- b) En primera instancia se redacto una carta de presentación dirigida a los jefes de las viviendas seleccionadas en donde se detalla lo siguiente:

- ♦ ¿Cuál es la finalidad del proyecto?
- ♦ ¿Quiénes son los responsables?

- ♦ ¿Cuál es el tiempo de duración?
- ♦ La forma en que deberán disponer sus residuos.

c) Ese mismo día se les dejó las bolsas negras vacías de polietileno rotuladas donde debían juntar su basura, para el recojo al día siguiente, durante un promedio de 08 días considerando el primer con un ensayo de la técnica a lo que se le conoce como de limpieza, en tal sentido para fines de estimación de la PPC no se tomo en cuenta.

2.4.2. Recojo de los Residuos Sólidos

El recojo de residuos se realizo diariamente y se fueron dando las bolsas rotuladas previamente para el recojo de la misma al día siguiente.

Este procedimiento se realizó durante 8 días consecutivos con horarios de recojo de 13pm a 14:30pm.

Las bolsas fueron trasladadas en una furgoneta al local de Pool de Maquinarias de la municipalidad distrital de Cacatachi, lugar en donde se procedió a realizar el pesaje y caracterización física de los residuos sólidos recolectados de las viviendas seleccionadas.

2.4.3. Segregación y Pesaje de la Basura

- A) La basura recolectada diariamente se la traslada a un lugar adecuado para su segregación (separación según su composición).
- B). Después, se procedió a vaciar los residuos en un lugar plano, y sobre el plástico, todo esto teniendo en cuenta que no mezclen en la segregación.
- C). Luego de la segregación los componentes son pesados y se anota los datos; de cada una de las muestras se tomo datos de su peso por tipo de composición.
- D). El procedimiento se repitió durante los ocho días consecutivos.

2.4.4. Determinación de la densidad de los residuos sólidos

Para poder estimar la densidad de los residuos sólidos se uso el método del cilindro o del área de una circunferencia que consiste en:

- A). Con un cilindro de 200 Litros para el muestreo y una balanza de plataforma
- B). Se pesó el Cilindro y se determino su volumen
- C). Se colocó los residuos sólidos en el cilindro sin hacer presión remeciendo de tal manera que se llene los espacios vacios en el mismo.
- D). Se peso una vez lleno y por diferencia se obtuvo el peso de la basura
- E). La densidad de la basura se obtuvo al dividir su peso total en kilogramos entre su volumen total en metros cúbicos.
- F). La densidad de la basura se estimo aplicando la siguiente fórmula:

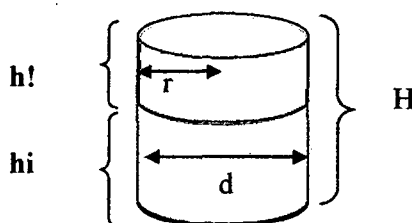
$$\text{Densidad } \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = \frac{\text{peso total de la basura (Kg)}}{\text{Volumen total de la basura (m}^3\text{)}}$$

$$\text{Vol. de la basura } \text{m}^3 = \pi r^2 (H - h')$$

Donde:

H: altura total del cilindro

h!: diferencia entre H - hi



2.4.5. Determinación de la Producción del Distrito de Cacatachi

Teniendo en cuenta que la producción por cada vivienda está en función del peso de residuos generado por cada habitante de manera diaria; por lo cual, se procedió de acuerdo al programa de muestreo que corresponde a un periodo de ocho días de muestreo sucesivo en la cual se descartó la muestra tomada el primer día de recojo ya que no se conoce el número de días que ha sido almacenado la muestra del primer día de recolección, en tal sentido se aplicó la siguiente fórmula:

$$PPC = \frac{\text{kg recolectados/días}}{\text{número de puestos}}$$

La confiabilidad de los datos de la PPC depende de la representatividad del muestreo y de la certeza de los cálculos del número de habitantes.

2.4.6. Composición Física de los Residuos Sólidos

Las muestras son recogidas de la ciudad de Cacatachi.

Los subproductos clasificados se pesan independientemente para obtener el porcentaje de cada uno de ellos en relación con el peso total de la muestra:

$$\% \text{ componente} = \frac{\text{peso componente separado (kg)}}{\text{peso total de la muestra (Kg)}} \times 100$$

Los subproductos tomados en cuenta son:

- ♦ Materia orgánica
- ♦ Papel
- ♦ Plástico
- ♦ Sintético
- ♦ Inerte
- ♦ Vidrio
- ♦ Metal
- ♦ Textil

2.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

Una vez que se ha terminado con la parte levantamiento in situ de la información y los parámetros básicos de campo se ha realizado el análisis de los datos obtenidos, éstos fueron organizados y procesados en forma digital construyendo tablas, cuadros y gráficos estadísticos, planos, entre otros. Cuya información se va encontrar sistematizada en el informe final de la investigación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. DATOS ESTIMADOS EN LA INVESTIGACIÓN (CIUDAD DE CACATACHI)

3.1.1 Volumen Generado por los Residuos de la Ciudad de Cacatachi

Según la teoría solo se debe calcular el volumen de 3 días y luego tendrán que ser promediados para obtener el volumen promedio.

Datos del Balde:

$$h_c = 0.40 \text{ m}$$

$$r = 0.16 \text{ m}$$

$$\pi = 3.1416$$

Para la obtención del volumen y densidad se empleó la siguiente fórmula:

$$Vol = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$d = \frac{\text{masa de residuos solidos}}{\text{volumen de residuos solidos}}$$

Cuadro N° 14: Densidad Encontrada en la ciudad de Cacatachi

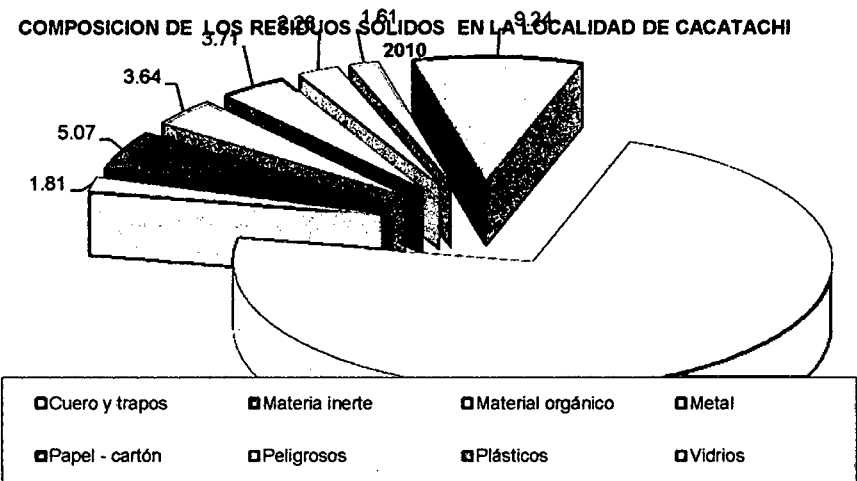
DÍA	DENSIDAD (kg./m ³)
1	499,26
2	447,91
3	406,37
4	475,38
5	325,84
6	389,12
7	460,04
8	444,71
PROMEDIO	421,34

Fuente: Elaboración propia 2011

Cuadro N° 15 Producción total por día.

Peso total por día de generación	0.00	95.67	84.24	92.88	89.43	88.92	85.78	89.20	TOTAL
PPC O GPC promedio por día		0.36	0.35	0.35	0.38	0.33	0.36	0.38	0.36
Total de viviendas muestreadas	62								

Gráfico 02: COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN CACATACHI



Fuente: ELABORACION PROPIA 2010

- PRODUCCIÓN PER CAPITA

Los resultados obtenidos en la localidad de Cacatachi 2010 nos señalan que la producción promedio de los residuos sólidos es de 0.30 Kg/hab/día, los cuales se distribuyen de acuerdo a las fuentes de generacion de Residuos Solidos qe se generan en la localidad de Cacatachi 2010, no se han tomado en cuenta los estartos Socioeconomicos por poseer un poder adquisitivs de ls familias casi homogenea, que es propio de ciudades pequeñas.

3.1.2. Análisis de la Evaluación por Matrices

Se ha utilizado el método matricial de Leopold y se determinó una valoración mediante números para reconocer los impactos, esta es la siguiente:

Impactos Positivos	5	Excelente
	4	Muy Bueno
	3	Bueno
	2	Medio
	1	Ligero
	0	No hay impacto
Impactos Negativos	-1	Ligero
	-2	Medio
	-3	Malo
	-4	Muy Malo
	-5	Irremediable

Según esta denominación se puede observar en la matriz de evaluación actual que predominan en su mayoría los impactos negativos, como se describe a continuación.

Medio Físico

Atmósfera: Acciones como transporte, vertido, quema de basura son las más impactantes, ya que generan malos olores, polvos, gases, humos, que deterioran la calidad del aire.

Suelo: La alteración de la topografía, la contaminación del suelo y sub-suelo, los cambios físicos-químicos del suelo.

Agua: No hay presencia de aguas superficiales, los suelos por ser arcillosos superficialmente disminuyen la posibilidad de una contaminación de las aguas subterráneas.

Flora: La flora en ésta zona es inexistente, algunas gramíneas. El vertido, de residuos produce una eliminación de estos.

Fauna: La disposición incontrolada de residuos sólidos ocasiona una migración de la fauna local.

Paisaje: Ocasiona un cambio total del paisaje sobre las grandes áreas contaminadas.

Medio socio-económico

Uso del Territorio: Esto es afectado directamente ya que se encuentra totalmente imposibilitado.

Infraestructura: Es prácticamente inexistente y sin importancia.

Ser Humano: La acción de disponer los residuos sólidos son una amenaza permanente a la salud, seguridad, calidad de vida, bienestar, etc.

Economía y Población: No existe ninguna posibilidad actual de desarrollo de ésta área, directa ni indirectamente salvo el desarrollo de un Relleno Sanitario técnicamente ejecutable.

Se han obtenido los sub-totales mediante la sumatoria de las valoraciones obtenidas, éstos sub-totales son resultados parciales, los cuales tienen que ser compensados cuando se propongan las medidas de mitigación y remediación.

3.1.3. Matriz de Impacto

		Fase Actual									
ACCIONES		TRANSPORTE DE RESIDUOS	VERTIDO DE RESIDUOS	QUEMA DE BASURA	SEGREGACIÓN	FALTA DE CONTROL	DRENAJE DE SUELOS	PRESENCIA DE LINEA ELECTRICA	PRESENCIA DE VEHICULOS EXTRAÑOS	PRESENCIA DE PERSONAS EXTRAÑAS	
FACTORES											
MEDIO FISICO	Atmósfera	Olores	x	x	x	x	x		x	x	
		Polvo	x		x		x		x	x	
		Humos			x		x			x	
		Ruido	x				x		x	x	
		Emisiones de gas	x		x		x		x		
		Calidad de aire	x		x		x		x	x	
		Microlima			x		x				
	Suelo	Topografía		x	x	x	x				
		Geomorfología		x	x	x	x				
		Erosión									
		Capacidad de recepción	x		x	x	x		x		
		Caract. Físicas/químicas	x	x	x		x	x	x		
		Contaminación directa	x	x	x	x	x	x	x		
	Agua	Contam. Aguas superf.									
		Contam. Aguas subter.									
	Flora	Cubierta vegetal		x	x		x			x	
		Diversidad									
		Productividad									
		Biomasa									
		Estabilidad del Ecosistema					x				
	Fauna	Diversidad		x							
		Biomasa									
		Estabilidad del Ecosistema					x				
		Vectores	x	x	x	x	x		x	x	
	M. Perceptual	Visita y Paisaje	x	x	x	x	x		x		
		Desarmonía	x	x	x	x	x		x		
		Paisaje natural	x	x	x	x	x		x		
		• Naturalidad	x	x	x	x	x		x		
MEDIO SOCIOECONOMICO	Uso del Territorio	Cambio de uso	x		x	x	x		x	x	
		Conserv. y Protecc. del Medio	x	x	x	x	x		x	x	
		Presencia de ganado									
	Infraestructura	Disponibilidad del área	x	x	x	x	x		x	x	
		Accesibilidad	x	x	x	x	x		x	x	
		Red de servicios					x	x			
		Infraestructura varia									
		Tráfico pesado – lento	x		x		x		x		
	Humanos	Salud	X	x	x	x	x		x	x	
		Seguridad		x	x	x	x		x		
		Calidad de vida		x	x	x	x			x	
		Habitad rústico		x	x	x	x			x	
		Bienestar					x				
		Molestias	X	x	x	x	x		x	x	
	Econ. y Población	Cambio del valor del Suelo	X	x	x		x	x		x	x
		Empleo Estacional	X	x	x	x	x			x	x
		Empleo Fijo									
		Productos seleccionados		x	x	x	x			x	
		Ingresos económicos	X	x	x	x	x			x	x
		Inversión	X	x	x	x	x			x	x

Matriz de identificación de Impactos ambientales de los Residuos Sólidos.

3.1.4. Matriz de Impacto

FACTORES			Fase									
			ACCIONES	TRANSPORTE DE RESIDUOS	VERTIDO DE RESIDUOS	QUEMA DE BASURA	SEGREGACIÓN	FALTA DE CONTROL	DRENAJE DE SUELOS	PRESENCIA DE LINEA ELECTRICA	PRESENCIA DE VEHICULOS EXTRAÑOS	PRESENCIA DE PERSONAS EXTRAÑAS
MEDIO FISICO	Atmósfera	Olores		-3	-3	-3	0	-2			-3	0
		Polvo		-2		-1	-1	-2			-2	-1
		Humos				-4		-2				-1
		Ruido		0				-2			0	-1
		Emisiones de gas		-1		-4		-2			-1	
		Calidad de aire		-1		-3		-2			-1	
		Microlima				-2		-2				-1
	SUB TOTAL			-7	-3	-17	-1	-14			-7	-4
	Suelo	Topografía			-1	+1	0	-2	-2			
		Geomorfología			-1	+1	0	-2	-2			
		Erosión										
		Capacidad de recepción		+1		+2	+1	-2			+1	
		Caract. Físicas/químicas		0	-1	+1		-2	-3		0	-1
		Contaminación directa		-2	-3	+1	0	-3	-3		-2	-1
	SUB TOTAL			-1	-6	+6	+1	-11	-10		-1	-2
	Agua	Contam. Aguas superf.										
		Contam. Aguas subter.										
	SUB TOTAL											
	Flora	Cubierta vegetal			-2	-2		-1				-1
		Diversidad										
		Productividad										
		Biomasa										
		Estabilidad del Ecosistema						-1				
	SUB TOTAL				-2	-2		-2				-1
	Fauna	Diversidad			-1							
		Biomasa										
		Estabilidad del Ecosistema						-2				
		Vectores		-3	-3	+2	0	-3			-3	-1
	SUB TOTAL			-3	-4	+2	0	-8			-3	-1
	M. Perceptual	Visita y Paisaje		-2	-3	-2	-1	-2			-2	
		Desarmonía		-1	-3	-2	-1	-2			-1	
		Paisaje natural		-1	-3	-2	-1	-2			-1	
		Naturalidad		-1	-3	-2	-1	-2			-1	
	SUB TOTAL			-5	-12	-8	-4	-8			-5	
MEDIO SOCIOECONOMICO	Uso del Territorio	Cambio de uso		-1		0	0	-2	-4		-1	-1
		Conserv. y Protecc. del Medio		-2	-2	-1	0	-2			-2	-2
		Presencia de ganado										
		SUB TOTAL		-3	-2	-1	0	-4	-4		-3	-3
	Infraestructura	Disponibilidad del área		+2	-2	0	0	-2			+2	-1
		Accesibilidad		+3	-2	+1	+1	-2			+3	-1
		Red de servicios						-2		+1		
		Infraestructura varia										
		Tráfico pesado – lento		+2		+1		-1			+2	
	SUB TOTAL			+7	-4	+2	+1	-7		+1	+7	-2
	Humanos	Salud		-2	+3	-3	-2	-3		-1	+2	-3
		Seguridad			-3	-2	-2	-3		-2		-2
		Calidad de vida			-3	-3	-2	-3				-2
		Habitad rústico			-2	-2	-1	-3				-1
		Bienestar						-3				
		Molestias		-2	-2	-2	-2	-3			-2	-2
	SUB TOTAL			-4	-13	-12	-9	-18		-3	-4	-10
	Econ. y Población	Cambio del valor del Suelo		-1	-5	0		-2	-4		-1	0
		Empleo Estacional		0+2	+1	+1	+3	+1			+2	+1
		Empleo Fijo										
		Productos seleccionados			+1	+2	+3	+1				+1
		Ingresos económicos		+2	+1	+1	+2	+1			+2	+1
	SUB TOTAL			+1	+1	+1	+2	+1			+1	+1
	SUB TOTAL			+4	-1	+5	+10	+2	-4		+4	+4

Matriz de Valoración de Impactos ambientales – Fase Actual

3.1.5. Matriz de Impacto

<div>FACTORES</div> <div>ACCIONES</div>		Fase									
		TRANSPORTE DE RESIDUOS	VERTIDO DE RESIDUOS	QUEMA DE BASURA	SEGREGACIÓN	FALTA DE CONTROL	DRENAJE DE SUELOS	PRESENCIA DE LINEA ELECTRICA	PRESENCIA DE VEHICULOS EXTRAÑOS	PRESENCIA DE PERSONAS EXTRAÑAS	SUB TOTAL
MEDIO FISICO	ATMÓSFERA	-7	-3	-17	-1	-14			-7	-4	-53
	SUELO	-1	-6	+6	+1	-11	-10		-1	-2	-24
	AGUA										
	FLORA		-2	-2		-2			-1	-7	
	FAUNA	-3	-4	+2	0	-8			-3	-1	-17
	MEDIO PERCEPTUAL	-5	-12	-8	-4	-8			-5		-42
	Sub Total	-16	-27	-19	-4	-43	-10		-16	-8	
SOCIOECONOMICO	USO DEL TERRITORIO	-3	-2	-1	0	-4	-4		-3	-3	-20
	INFRAESTRUCTURA	+7	-4	+2	+1	-7		+1	+7	-2	+5
	HUMANOS	-4	-13	-12	-9	-18		-3	-4	-10	-73
	ECONOMIA Y POBLACIÓN	+4	-1	+5	+10	+2	-4		+4	+4	+24
	Sub Total	+4	-20	+6	+2	-27	-8	-2	+4	-11	

Resumen de la Valoración de Impactos – Ambientales. Fase Actual

La evaluación que se ha hecho mediante el método matricial, nos indica el alto estado de contaminación en que se encuentra el botadero incontrolado de Yacucatina, el mismo que también se constituye en un lugar de disposición final de la localidad de Cacatachi

La tercera matriz, se refiere al resumen de la valoración de impactos, que actualmente se producen sobre los factores ambientales. Estos impactos son negativos que afectan al medio ambiente en forma directa e indirectamente.

Para compensar estos impactos negativos, sería necesario proponer medidas de mitigación, que puedan compensar los daños causados al medio ambiente sobre esta área.

3.1.6. Propuestas para el Mejoramiento del Servicio de Limpieza Pública en la Localidad de Cacatachi

3.1.6.1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

a). Base Constitucional

De conformidad con lo dispuesto en el Art.191º de la Constitución Política del Perú 1993, las municipalidades provinciales y distritales, y las delegadas conforme a ley, son los órganos de gobierno local. Tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia.

Los municipios provinciales pueden regular indistintamente la organización Reglamentación y administración de los servicios públicos locales. Es importante considerar que la implementación de un servicio puede requerir paso por otros distritos, donde podría

producirse un impase fundamental si los dos concejos involucrados se enfrentaran.

b). Marco Jurídico Municipal

Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 23853

Debe ser un comentario explicativo de la aplicación y sus vinculaciones con las normas nacionales y locales

- Marco Institucional

De acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades, las municipalidades son reconocidas como instituciones representativas del vecindario, que promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales, fomentan el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de las circunscripciones de su jurisdicción. Todos estos factores hacen que sean verdaderos gobiernos locales, con atribuciones de gestión específica.

- Personería Jurídica

Las Municipalidades son los Órganos del Gobierno Local, que emanan de la voluntad popular. Son personas jurídicas de derecho público con autonomía económica y administrativa en los asuntos de su competencia. Les son aplicables las leyes y disposiciones que, de manera general y, de conformidad con la Constitución, regulan las actividades y funcionamiento del Sector Público Nacional (Art.2°).

- Competencia

De acuerdo con lo dispuesto en el Art.10° de la Ley, las Municipalidades son competentes para administrar sus bienes y rentas así como para organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales.

Asimismo, son competentes además para regular o pronunciarse sobre los servicios públicos cuya ejecución no está reservada a otros órganos públicos y que tienden a satisfacer las necesidades colectivas de carácter local.

- Gestión Municipal

El Art.53° de la Ley establece que los servicios públicos locales pueden prestarse por cualesquiera de las siguientes modalidades siempre que se asegure el interés de los usuarios, la eficiencia del servicio y el adecuado control municipal:

- 1.- Por administración directa de la propia Municipalidad.
- 2.- Por empresas municipales o por empresas con participación municipal.
- 3.- Por empresas estatales o privadas mediante concesión.
- 4.- **Por cualquier otra modalidad permitida por la ley.**

- Concesión de Servicios Municipales

De acuerdo con el Art.54°, la concesión de los servicios municipales se sujeta a las siguientes reglas y condiciones mínimas:

1. Subasta Pública.
2. Limitación del plazo de la concesión a no más de 30 años.
3. Garantía suficiente que asegure la eficiencia del servicio y el cumplimiento de las obligaciones correspondientes a la naturaleza, calidad o características de los servicios a prestar.
4. Rescisión de la concesión por incumplimiento del contrato.
5. Capital que debe invertir el concesionario y forma de amortización.
6. Tarifa de los servicios, la que podrá ser modificada por variación justificada de sus costos.

- Transferencias de Servicios por el Gobierno Central

Es irrenunciable e indelegable la atribución de las Municipalidades de regular, inspeccionar y controlar la prestación de los servicios públicos locales y la de convenir y regular sus tarifas, con excepción de aquellas cuya regulación corresponde a otros órganos del Estado (Art. 56°).

- Irrenunciabilidad e Indelegabilidad de Atribuciones

El Poder Ejecutivo conviene con las Municipalidades, a su solicitud, la transferencia de los servicios públicos locales que estén centralizados o las modalidades de participación municipal en su administración.

- Función Municipal – Planificación de Programas

En lo relacionado con la función municipal, el Art. 62º señala que corresponde a las municipalidades, según el caso, planificar, ejecutar e impulsar a través de los organismos competentes, el conjunto de acciones destinadas a proporcionar al ciudadano un ambiente adecuado para la satisfacción de sus necesidades vitales de vivienda, salubridad, abastecimiento, educación, recreación, etc.

- Funciones en Materia de Población, Salud y Saneamiento Ambiental

Son funciones de las Municipalidades, respecto al manejo de residuos sólidos, las siguientes:

1. Normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.
2. Difundir programas de educación ambiental.
3. Normar y controlar el aseo, higiene y salubridad en establecimientos comerciales, industriales, viviendas, escuelas, piscinas, playas y otros lugares públicos.
4. Realizar programas de prevención y de educación sanitaria y profilaxis local.
5. Realizar campañas de saneamiento rural y control de

epidemias.

6. Ejecutar el servicio de limpieza pública, ubicar las áreas para la acumulación de basura y/o aprovechamiento industrial de desperdicios.

3.1.6.2. Marco Jurídico General Aplicable En Materia Ambiental

Debe ser un comentario explicativo de la aplicación y sus vinculaciones con las normas nacionales y locales.

- a) *Constitución Política del Perú 1993*
- b) Decreto Legislativo N° 613 - Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (CMARN) aprobado y textos de normas modificatorias.
- c) Decreto Legislativo N° 635 - Código Penal: Delitos contra la Ecología (1991)
- d) Ley N° 26631- Formalización y denuncias por delitos ambientales en el Código Penal (1996)
- e) Decreto Legislativo N° 757 - Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada

- Objeto

Garantizar la libre iniciativa y las inversiones privadas, efectuadas o por efectuarse, en todos los sectores de la actividad económica y en cualesquiera de las formas empresariales o contractuales permitidas por la Constitución y las Leyes.

- Seguridad Jurídica en la Conservación del Medio Ambiente

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 49°, el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio – económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

El Estado promueve la participación de empresas o instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.

- Competencia de las Autoridades Sectoriales

Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados a la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas sin perjuicio de las atribuciones que corresponden a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política.

- f) Ley N° 26410 - Ley del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), 1994 hoy por denominado Ministerio del Medio Ambiente.

- **Naturaleza Jurídica**

El Ministerio del Medio Ambiente es un organismo descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno. Es el organismo rector de la política nacional ambiental.

Tiene por finalidad, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio nacional de la nación.

- **Objetivos**

Promover la conservación del ambiente a fin de coadyuvar al desarrollo integral de la persona humana sobre la base de garantizar una adecuada calidad de vida.

- **Funciones**

- ♦ Coordinar y concertar las acciones de los sectores y de los organismos del Gobierno Central, así como las de los Gobiernos Regionales y Locales en asuntos ambientales, a fin que estas guarden armonía con las políticas establecidas.
- ♦ Establecer criterios generales para la elaboración de estudios de impacto ambiental.
- ♦ Supervisar el cumplimiento de la política regional ambiental y de sus directivas, sobre el ambiente, por parte de las entidades del Gobierno Central, **Gobiernos regionales y Locales.**

- g) Decreto Supremo N° 048-97-PCM - Reglamento de Organización y Funciones del CONAM

- h) Decreto del Consejo Directivo N° 001-97-CD/CONAM - Marco Estructural de Gestión Ambiental (MEGA), Plan Ambiental
- i) Ley N° 26839 - Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales
- j) Ley N° 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre
- k) Ley N° 26786 Ley de Evaluación para Impacto Ambiental para obras y actividades, 1997
- l) Decreto Supremo N° 044-98-PCM – Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

3.1.6.3. MARCO JURÍDICO ESPECÍFICO APLICABLE EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS

- a). **Ley General de Residuos Sólidos– Ley N° 27314** (Ver Anexo N° 5.4)
- b). **Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y sus modificatorias – Decreto Legislativo N° 613** (Ver Anexo N° 5.4)

Limpieza Pública

- El mantenimiento de la limpieza pública es obligación de todos los habitantes de las ciudades y de todo asentamiento humano.
- Es obligación del Estado, a través de los gobiernos locales, controlar la limpieza pública en las ciudades y en todo tipo de asentamiento humano, considerando necesariamente las etapas de recolección, transporte y disposición final de los desechos domésticos, así como la educación de sus habitantes.
- La prestación del servicio de limpieza pública en cualquiera de sus etapas, ya sea a través de los gobiernos locales o empresas privadas, debe sujetarse a las normas sanitarias y exigencias técnicas que establezca la autoridad competente. Tratándose de empresas privadas se requerirá de la autorización respectiva de DIGESA.

- Los gobiernos locales adoptarán las medidas necesarias a fin de difundir en la comunidad los mecanismos apropiados para la clasificación y ubicación de los desechos domésticos en el propio lugar de origen, según su naturaleza.
- La disposición final de los desechos domésticos, se realizará únicamente en aquellos lugares previamente determinados por el gobierno local correspondiente y de acuerdo con las disposiciones sanitarias vigentes.
- El Estado fomenta y estimula el reciclaje de desechos domésticos para su industrialización y reutilización, mediante los procedimientos sanitarios que apruebe la autoridad competente.

c). Ley General de Salud – Ley N° 26842

El Artículo 107° establece que “la disposición de residuos sólidos queda sujeta a las disposiciones que dicte la Autoridad competente, la que vigilará su cumplimiento”. La autoridad competente en este caso corresponde a la Dirección General de Salud – DIGESA, en coordinación con los Gobiernos Locales.

En materia de Protección del Ambiente para la Salud, la norma estipula:

Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Corresponde a la Autoridad de Salud competente, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con las normas sanitarias y de protección del ambiente.

El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reuso de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento.

d). Reglamento de Aseo Urbano – Decreto Supremo N° 033-81-SA, modificado por el Decreto Supremo N° 037-83-SA del 28.09.1983

Mantiene su vigencia en tanto se emita el Reglamento de la Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos (el Proyecto de Reglamento ha sido publicado en el Diario Oficial “El Peruano” el 27 de abril del 2002)

e). Decreto Supremo N° 002-99-SA

Se aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del MINSA, DIGESA y otros. Se establecen el procedimiento para la Autorización Sanitaria para la Disposición de Residuos Sólidos.

f). Ley Orgánica del Ministerio de Salud – Decreto Legislativo N° 584 (1990)

Su normativa básica institucional es la Ley Orgánica del Ministerio de Salud, Decreto Legislativo N° 584 y su Reglamento de Organización y Funciones Decreto Supremo N° 002-92-SA Cuenta con las siguientes Direcciones:

- Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo N° 78° y ss. del Decreto Supremo N° 002-92-SA la DIGESA es el órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales y locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud; así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de la zoonosis y salud ocupacional, cuenta con los siguientes órganos:

- ♦ Dirección General
- ♦ Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico
- Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente

Cumple diversas funciones como la de coordinar con los Gobiernos Locales y Regionales planes, programas y proyectos de control de la contaminación ambiental y otros aspectos que dañen a la salud,

norma, controla y aplica sanciones sobre atentados a la salud, seguridad y bienestar de las personas; promueve la conservación y protección del ambiente como factor condicionante de la salud, entre otras funciones.

- ♦ Dirección Ejecutiva de Higiene Alimentaria y Control de Zoonosis.

- ♦ Servicio de Sanidad Aérea Internacional de la Dirección General de Salud del MINSA

- Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud
- INAPMAS.

El Artículo 32° del Decreto Legislativo N° 584, establece que es el encargado de concertar y coordinar la formulación de las políticas y normas nacionales de protección del Medio Ambiente.

g). Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente – Decreto Supremo N° 007-85-VC

Los municipios atenderán según sus capacidades, los requerimientos de preservación, recuperación y desarrollo del medio ambiente, ejecutando el servicio de limpieza pública mediante el proceso unitario que incluya la recolección, el transporte y la disposición final de desperdicios, tendiendo a la creación de empresas de cobertura interdistrital en los casos de áreas metropolitanas o ciudades con más de un distrito (Artículo 52° inciso e). Asimismo, se encarga de hacer efectiva la realización de una adecuada disposición de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos de cualquier origen (Artículo 54° inciso f).

h). Reglamento para el aprovechamiento de productos no orgánicos – Decreto Supremo N° 013-77-SA (29.11.1977)

Estipula que la basura es un recurso susceptible de ser aprovechado, entendiendo por “productos no orgánicos” a los papeles, metales, vidrios, plásticos, madera y carbón, huesos y caucho.

i). Reglamento para la disposición final de basuras mediante el empleo del método de relleno sanitario – Decreto Supremo N° 6-STN del 09.01.1964

Establece que todos los proyectos de disposición de basuras por el método de relleno sanitario deben firmarlos un Ingeniero Sanitario.

Asimismo, responsabiliza a los Municipios a efectuar la recolección de las basuras en su jurisdicción. Define "relleno Sanitario": como el método de disposición de basuras en el suelo, cuyo objeto es eliminar molestias y evitar peligros para la salud pública, mediante la utilización de técnicas apropiadas de Ingeniería Sanitaria, se deposita la basura en capas de tierra, aislándolas del medio ambiente al final de cada día de operación, o en intervalos que fueren necesarios.

j). **Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios – Decreto Supremo N° 022-2001-SA**

- Alcance

El Reglamento regula aquellas actividades de saneamiento ambiental que toda persona natural y jurídica está obligada a realizar en los bienes de su propiedad o a su cuidado para evitar o eliminar las condiciones favorables a la persistencia o reproducción de microorganismos, insectos u otra forma transmisora de enfermedades para el hombre. Asimismo, establece los requisitos que deben cumplir las empresas que prestan servicios ligados a las actividades de saneamiento ambiental.

- Las Municipalidades como organismos de Vigilancia Sanitaria de los locales comerciales, industriales y de servicios

Las municipalidades vigilarán los locales comerciales, industriales no alimentarios y de servicios, a excepción de los establecimientos farmacéuticos, de salud, servicios médicos de apoyo y de servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte en que se encuentren en condiciones de higiene y libres de insectos, roedores o cualquier otro agente que pudiera ocasionar enfermedades para el hombre.

k). **Comisión Ambiental Regional – CAR SAN MARTIN – Decreto del Consejo Directivo Ambiental Regional N°004-02-CD/CONAM**

Dicha Comisión se crea con la finalidad de coordinar acciones entre las instituciones locales y el CONAM, hoy Ministerio del Medio Ambiente; formule y coordine el Plan de Acción Ambiental Regional

y elabore propuestas para la gestión y política ambientales en el departamento de San Martín, se encuentra constituida entre otras personas e instituciones, por un representante de la Municipalidad distrital de Cacatachi

Entre otras funciones tiene:

1. Coordinar y concertar la política ambiental a nivel regional.
2. Impulsar procesos de investigación, capacitación y difusión de temas ambientales. Velar por el cumplimiento de las normas ambientales nacionales, regionales y locales.
3. Coordinar acciones interinstitucionales en materia de educación sanitaria y ambiental.
4. Fomentar y ayudar a canalizar proyectos y propuestas ambientales.
5. Promover el conocimiento, conservación y uso sostenible de los ecosistemas del departamento de San Martín
6. Promover el uso sostenible de los suelos y el agua en el departamento.
7. Fomentar la internalización de los costos ambientales.
8. Promover instrumentos legales nacionales, regionales y locales en materia ambiental.

3.1.6.4. MARCO JURÍDICO SECTORIAL APLICABLE

Debe ser un comentario explicativo de la aplicación y sus vinculaciones con las normas nacionales y locales

Ordenamiento Ambiental y Asentamientos Humanos

A). Comisión Ambiental Regional – CAR Lambayeque – Decreto del Consejo Directivo Ambiental Región Constitución Política del Perú, 1993

El Artículo 192º se refiere a la Planificación del Desarrollo de las Municipalidades.

B). Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 23853 (1984)

El Artículo 65° se refiere a las funciones en materia de acondicionamiento territorial, vivienda y seguridad colectiva.

C). Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Decreto Supremo N° 007-85-VC.

Prevé tres tipos de Planes de Desarrollo Local:

1. Plan Integral de Desarrollo Provincial.
2. Plan de Acondicionamiento Territorial.
3. Plan Urbano. Los Planes Urbanos, según su complejidad pueden ser de más a menos:
 - Plan de Desarrollo Metropolitano.
 - Plan Director
4. Plan de Ordenamiento. Se limita a las capitales de distritos y a los centros poblados menores que indique el Plan de Acondicionamiento.

D). Ley del Consejo Nacional Del Ambiente (CONAM), Ley N° 26410 (1994) hoy Ministerio del Medio Ambiente.

Entre sus funciones, del Ministerio del Medio Ambiente debe establecer los criterios y patrones generales de ordenamiento ambiental (Artículo 4° inciso c).

E). Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821 (1997)

Prevé una Zonificación Ecológica y Económica para el uso de los recursos naturales, en apoyo al Ordenamiento Territorial a fin de evitar conflictos por superposición de títulos y usos inapropiados, y demás fines y se realiza en base a áreas prioritarias conciliando los intereses nacionales de la conservación del patrimonio natural con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Artículo 11°).

F). Reglamento de Organización y Funciones del CONAM (MINISTERIO DEL AMBIENTE), Decreto Supremo 048-97-PC

En el Título IV de las funciones y atribuciones, Capítulo IV de los Instrumentos para el Planeamiento y la Gestión Ambiental, Sección I del Ordenamiento Ambiental se señala que su objetivo es orientar y establecer que las condiciones de uso del espacio y de sus componentes se realice de acuerdo con sus características ecológicas, económicas, culturales y sociales con el fin de obtener su máximo aprovechamiento sin comprometer su calidad y sostenibilidad. Se hace referencia a un Plan Nacional de Ordenamiento Ambiental (Artículo 20°).

G). Marco Estructural de Gestión Ambiental (MEGA). Decreto del Consejo Directivo 001-97-CD/CONAM

Reitera el carácter de instrumento de gestión ambiental del Ordenamiento Ambiental.

3.1.6.5. MARCO ESTRUCTURAL DE LA GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE

De acuerdo con los Estudios Técnicos de diagnóstico situación actual en la localidad de Cacatachi, se ha determinado que son dos, las áreas preseleccionadas para la ubicación del relleno sanitario Manual para la Prestación del Servicio de Limpieza Pública y Tratamiento de los Residuos Sólidos en la localidad de Cacatachi.

Dichas áreas deben ser evaluadas jurídicamente para determinar la viabilidad para su uso, de acuerdo con los documentos e información con que se cuenta:

a. La carretera al distrito de Lamas

Como resultado de las evaluaciones y metodologías empleadas para la selección del terreno destinado para relleno sanitario Manual; El sitio ubicado entre el tramo de la carretera Cacatachi- Lamas se encuentra en el segundo orden de prioridad, descartándose ésta alternativa. La propiedad de éste paraje está ubicada en los linderos de la carretera que conduce a la ciudad de Lamas kilometro 14

b. Los terrenos de Yacucatina en Juan Guerra

El dominio total del predio se encuentra a favor de la Comunidad o del distrito de Juan Guerra, el mismo que pertenece a la jurisdicción de la provincia de San Martín –Tarapoto, y se encuentra ubicado en la carretera que conduce a localidad de Picota.

Con respecto al área de éste predio que cuenta con 32 has, ubicado entre los distritos de la Banda de Shilcayo y el Distrito de Juan Guerra, según consta de la descripción del predio de Registro de la Propiedad Inmueble de San Martín, en donde se encuentra asentado y sobre el que la Comunidad, mediante Asamblea General sostiene .

El Artículo 64° del Reglamento General de los Registros Públicos, establece : **“... son asientos provisionales y transitorios que tienen por finalidad reservar la prioridad y advertir la existencia de una eventual causa de modificación del acto o derecho inscrito”**, lo que significa que las anotaciones preventivas hechas sobre las ventas de las lotizaciones lo que hacen es reservar la prioridad del derecho pues son reales las ventas hechas y a su vez advierten que no se produce la inscripción definitiva por adolecer de algún defecto dicha venta.

El Artículo 7° de la Ley de Comunidades Campesinas, permite la enajenación de las tierras de las comunidades por excepción, previo acuerdo de por lo menos dos tercios de los miembros calificados de la comunidad, reunidos en Asamblea General convocada expresa y únicamente para tal finalidad.

c. El Actual Botadero Municipal

El área de destino final de los residuos sólidos en el Sector de Yacucatina se encuentra actualmente ubicado en el distrito de Juan Guerra, teniéndose que suscribirse un Convenio entre ambas Municipalidades, con quien, la actual gestión de la Municipalidad de la localidad de Cacatachi debe celebrar un acuerdo, información que no ha sido entregada oficialmente por ninguno de los gobernantes y autoridades involucrados, en todo caso, la actual gestión a través de sus órganos responsables deben determinar la situación.

La Municipalidad distrital de Cacatachi debe procurar la solución de concesión o tenencia del área por ser de su finalidad; que es, la disposición adecuada y sanitaria de los Residuos Sólidos.

3.1.6.6. PROPUESTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Descripción del Servicio de Recolección

Por el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios, se entiende el recojo de desechos sólidos mediante

unidades motorizadas especiales, con la frecuencia y horarios adecuados y con las características siguientes:

Por el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios, se entiende el recojo de residuos sólidos mediante unidades motorizadas especiales, con la frecuencia y horarios

A. El servicio de recolección se debe efectuar en la zona delimitada en el Plano zona determinada por parte urbana y periurbana de la localidad de Cacatachi; se deberá organizar por recorridos, debiendo cubrir de ésta forma el íntegro del área.

B. La prestación de los servicios se puede efectuar de acuerdo a las siguientes modalidades de recolección de residuos sólidos:

Convencional.- Es la prestación del servicio de recolección domiciliaria a través de vehículos compactadores de 12 ó 14 m³ de capacidad y una carga entre 6 a 10 Tm, con personal integrado por 01 chofer profesional y dos ayudantes como mínimo por Compactador, los cuales pueden efectuar el servicio de recolección de acuerdo a horarios y frecuencias establecidas.

Semi-convencional.- Es la prestación del servicio de recolección domiciliaria a través de vehículos volquetes livianos recolectores de capacidad entre 10 a 15 m³, y una carga entre 5 a 10 Tm., con personal integrado como mínimo de 01 chofer profesional y tres ayudantes, los cuales pueden efectuar el servicio de recolección en la zona mas marginales y/o periféricas de acuerdo a horarios y frecuencias establecidas.

No-Convencional.- Es la prestación del servicio de recolección domiciliario que se podría realizar a través de microempresas o similares conformados por vehículos livianos (triciclos o similares) cuyo número no supere las 10 unidades cuyas capacidades se encuentren entre 0.80 a 1.20 m³ cada una, adicionalmente deberán contar con un vehículo volquete liviano con personal integrado para los triciclos con dos personas y para el volquete con 01 chofer profesional y dos ayudantes por cada vehículo liviano de tracción simple, los cuales deberán efectuar el servicio de recolección en las zonas de difícil acceso o calles angostas de acuerdo a horarios y frecuencias establecidas.

♦ **Servicios complementarios.-** La presencia de zonas inaccesibles en la cual es muy difícil el tránsito de vehículos motorizados, en dichas zonas se puede establecer sistemas de recolección domiciliaria manual para trasladar los residuos sólidos a lugares en la cual se encuentren las unidades de recolección o la instalación de contenedores.

C. Los residuos recolectados tienen que ser trasladados al Relleno Sanitario, debiendo ser previamente pesados en una bascula como

una medida de control, pues ésta debe constituir la unidad de medición del servicio.

D. El servicio de recolección se medirá considerando la cantidad de toneladas de residuos sólidos recolectada y transportada hasta el Relleno Sanitario dentro de las áreas de licitación y sus perímetros.

Servicio de recolección por zonas

El manejo de los residuos sólidos de acuerdo a la nueva normatividad tiene consideraciones establecidas por la Ley General de Residuos Sólidos la cual señala que es de responsabilidad de las municipalidades la gestión de los residuos domiciliarios, los residuos comerciales, de los establecimientos públicos y los residuos de otros generadores similares a éstos; esta prestación debe ser financiada por el arbitrio de limpieza pública, que debe representar el costo real de los servicios de limpieza ejecutados.

La prestación de servicios de manejo de residuos de mercados, de construcción (escombros), hospitalarios, industriales y de los diversos sectores podrá ser realizada por la empresa privada trasladando los costos a los operadores en forma directa, esto quiere decir que deberán pagar por el servicio. Estos residuos en forma obligatoria deberán ser trasladados al relleno sanitario autorizado por la Municipalidad Provincial.

El desarrollo de la propuesta en la prestación de los servicios de recolección domiciliaria para la localidad de Cacatachi puede considerar tres zonas de operación de recolección de residuos sólidos las cuales se definen en función a las características de la población, áreas de afluencia peatonal, desarrollo comercial, influencia de las oficinas del sector público, consolidación de las viviendas y condiciones de accesibilidad a vías públicas.

Zona A: correspondiente a la parte central, en ésta puede efectuarse el servicio, utilizando el método de recolección convencional con una frecuencia diaria, de preferencia en horario nocturno

Zona B: correspondiente a las urbanizaciones y las zonas más representativas del cercado, éstas podrán ser atendidas utilizando el método de recolección semi-convencional, con frecuencia diaria de acuerdo a las características de la población y de preferencia en horario diurno.

Zona C: correspondiente a las zonas comprendidas por los sectores periurbanos o marginales de reciente formación, los cuales pueden ser atendidos utilizando el método no convencional con frecuencia

tres veces a la semana, (aumentando el número de recojo actual que es de una vez por semana), en horario vespertino de preferencia.

Ejecución del Servicio

La prestación de los servicios se deberá efectuar bajo las consideraciones de calidad, oportunidad, buen trato al vecino y tecnología apropiada, tomando como referencia las siguientes consideraciones:

a) El Concesionario deberá operar el servicio de recolección en forma regular de lunes a domingo durante los 365 días del año, de acuerdo a las zonas de operación.

b) La frecuencia estará establecida de acuerdo a la costumbre de la prestación de los actuales servicios, pudiendo variarse en función a los hábitos de la población, congestión vehicular, mejora de los servicios; éstos cambios podrán efectuarse luego de una amplia difusión de las rutas y horarios de los servicios.

c) Los residuos que son retirados de los domicilios y son colocados en la vía pública deberán ser recogidos en su totalidad y los puntos de acumulación limpiados o barridos íntegramente.

d) Deberán ser recogidos todos los residuos que se especifican a continuación:

- ♦ Residuos domiciliarios en general.
- ♦ Residuos provenientes de establecimientos especiales, restaurantes, bares, hoteles, cuarteles, clubes, camales, cementerios, instituciones en general y edificios públicos.
- ♦ El íntegro de los residuos sólidos del comercio ambulatorio, debiendo para tal efecto disponer de envases o recipientes adecuados a fin de asegurar su almacenamiento diario en forma higiénica hasta el momento del recojo.
- ♦ Restos de limpieza y poda de jardines, siempre que quepan en recipientes de cincuenta (50) litros día.
- ♦ Restos de demoliciones (materiales de construcción) siempre que quepan en recipientes de cincuenta (50) litros día.
- ♦ Restos de muebles, colchones, utensilios de mudanza u otros similares, siempre que quepan en recipientes de hasta cien (100) litros/ día.
- ♦ Animales muertos de pequeño tamaño.

e) Cuando el volumen de los residuos comerciales exceda de cincuenta (50) litros diarios por establecimiento (según la Ley de Residuos Sólidos), éste hecho deberá ser evaluado para posterior cobranza del servicio por adicionales.

f) No serán considerados como residuos sólidos, para los efectos de recojo obligatorio, la tierra, arena, restos de demoliciones de obras públicas o particulares y residuos industriales cuya producción exceda los volúmenes de cincuenta (50) litros / día. En ese caso, los residuos deberán ser recolectados como escombros.

g) La recolección deberá ser llevada a cabo en todas las vías públicas existentes en las áreas señaladas en un Plano.

h) Son vías públicas las calles, jirones, pasajes, avenidas, carreteras, plazoletas, plazas, parques, jardines, alamedas y otros lugares existentes.

i) Cuando no hay posibilidad de que el vehículo recolector pueda transitar por algún lugar del área (como por ejemplo conjuntos habitacionales, zonas inaccesibles), el recojo de residuos será realizado por el Concesionario por otros medios mecánicos y manuales.

j) El Concesionario, ganadora de la buena pro a petición de la Municipalidad, deberá recoger residuos sólidos especiales. Ello lo hará en el menor plazo posible y de acuerdo con el programa de recolección habitual.

k) El Concesionario deberá atender el pedido de la Municipalidad para el suministro de información y datos sobre el servicio, en la forma y plazos requeridos.

l) La cantidad, las marcas, los modelos, las capacidades y otras características de los vehículos serán propuestos por el Concesionario, considerando las características del servicio a prestar y respetando las siguientes condiciones:

- ♦ Para los casos de vehículos usados re potenciados, éstas no deberán superar los 10 años de antigüedad.

- ♦ Se recomienda mantener como reserva por lo menos dos vehículos., para mantener la eficiencia del servicio

- ♦ Deberán ser vehículos con carrocería de tipo especial para la recolección de residuos sólidos, del modelo compactador, o volquete, con capacidad adecuada de chasis, con cajas cerradas para evitar que los residuos caigan a las vías públicas y provistas del sistema de descarga hidráulica para los vehículos motorizados de preferencia.

m) Los vehículos deberán ser mantenidos en perfectas condiciones de funcionamiento, incluso las unidades de reserva.

n) Están comprendidos en ésta exigencia, el funcionamiento del velocímetro, la pintura y la limpieza, constituyendo una obligación ineludible el lavado diario de la caja compactador/volquete/vehículos

de pre- recolección con solución de detergente y el pintado de los vehículos cada año como mínimo o de acuerdo a lo que ordene la Municipalidad.

o) Las unidades de recolección deberán disponer de espacios seguros, higiénicos y no tóxicos para la ubicación de los asientos del chofer y los ayudantes durante la circulación de los vehículos.

p) Las unidades deberán ceñirse a las normas nacionales establecidas sobre la materia que indican el peso máximo, dimensión, etc. de los vehículos.

Los vehículos deben llevar, además de las placas reglamentarias, las indicaciones necesarias para la identificación de la empresa que resulta la ganadora para prestar los servicios.

3.2. DISCUSIONES:

A). En principio, con respecto al primer objetivo de la investigación, en lo que refiere a la generación de Residuos Sólidos municipales en la ciudad de Cacatachi, puedo precisar que la producción per cápita promedio estimada en dicha localidad esta dentro del Rango(0.36 kg/ hab/día, cuyo promedio es propio de ciudades pequeñas y zonas rurales de Latinoamérica y el Caribe, del mismo modo, en lo que respecta a la caracterización de residuos sólidos de la ciudad de Cacatachi, se puede afirmar que las características básicas mas resaltantes de dichos residuos, contrasta con las características peculiares de ciudades con estrato socioeconómico homogéneo, lo mismos que se encuentran en proceso de consolidación urbana.

B). En cuanto al segundo objetivo del proyecto de tesis, puedo afirmar que los procesos de Educación ambiental, según lo reflejado en los, talleres y entrevistas a las autoridades y usuarios del servicio de Limpieza Publica de la Cacatachi se resume que se debe dar con mayor énfasis la capacitación a los tomadores de decisiones, en este caso particular de la localidad, debe estar orientado al señor alcalde, regidores y gerente de servicios municipales y medio ambiente. Así mismo, debe existir un proceso de sensibilización, concientización para finalizar con un programa masivo de Educación Ambiental dirigido en mayor porcentaje a los operarios del servicio de Recolección, Transporte y Disposición Final de los Residuos Sólidos que tiene a su cargo la municipalidad de Cacatachi.

C). En cuanto al tercer punto de esta investigación realizado en la localidad de Cacatachi 2010, se está presentando una propuesta de medidas y acciones, el mismo, que deberán ser considerados para desarrollar futuros proyectos de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos: como por ejemplo, la implementación de un sistema no convencional de recolección en zonas periurbanas de calles angostas y de difícil acceso, elaboración de compost, recolección selectiva, optimización de rutas de recolección y almacenamiento sanitario de los residuos en un Relleno Sanitario Manual, entre algunas de las medidas a implementar, y por otro lado, se podría anexar a un Relleno Sanitario Centralizado en la que puedan disponer los demás

distritos aledaños tanto de las provincias de Lamas como de San Martín - Tarapoto.

3.3. CONCLUSIONES:

1. La generación total diaria estimada de residuos sólidos en la ciudad (0.9 Tn) por la cantidad de producción en la localidad de Cacatachi podemos concluir, que se de decidir la construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual.
2. Las características básicas de composición física y contenido de humedad de los residuos sólidos en la localidad de Cacatachi hacen factible la ejecución de un proyecto piloto de biohuertos familiares y biohuertos escolares
3. También quiero sintetizar afirmando que la gestión municipal del manejo de residuos sólidos municipales, según lo evaluado las fases principales por donde atraviesa todo el Ciclo de vida de los residuos que se producen en la localidad de Cacatachi 2010, viene generando impactos ambientales negativos de un grado de manifestación cualitativa de moderados a severos.
4. Como a manera de conclusión final, las medidas y acciones propuestas en el presente estudio deben ser considerados para desarrollar futuros proyectos de mejoramiento del actual sistema de manejo de los residuos sólidos de la localidad de Cacatachi.

3.4. RECOMENDACIONES:

- a). A la municipalidad distrital de Cacatachi dotar de mayor apoyo logístico en el financiamiento de nuevos proyectos de investigación, el mismo, que debe realizar estudios sobre la cantidad y calidad de los residuos sólidos en épocas diferentes del año que permita establecer la existencia o no de diferencias significativas en dichos parámetros.
- b). A la municipalidad distrital de Cacatachi, debe ejecutar un estudio de los aspectos gerenciales, administrativos y financieros que permitan identificar oportunidades de mejoramiento y que estas puedan complementarse adecuadamente con los aspectos técnicos-operativos.
- c). a la Gerencia de Servicios municipales, incorporar en la División de Limpieza Pública un profesional especialista en ingeniería Sanitaria y/o Ambiental, encargado de conducir y adoptar las medidas más convenientes para el mejoramiento del servicio, en caso contrario establecer la cooperación vía convenio con otras municipales que cuentan con los profesionales de estas especialidades arriba mencionadas.
- d). A Los demás actores sociales que tiene interactuar de manera permanente en la vigilancia y el correcto desempeño en la prestación del servicio de limpieza pública en de la localidad de Cacatachi; deberán establecer un programa de sensibilización y Educación Ambiental para crear conciencia en las autoridades y lograr su participación activa.
- e). A todas las instituciones involucradas tanto estatales como privadas(ONGs) Brindar capacitación al personal de Limpieza de Pública en aspectos técnico-operativos que permita una visión integral del manejo de los residuos sólidos municipales.

3.5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- a). **CANTER, Larry. 1998.** "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". MC Graw Mill. España.
- b). **CASAVARDE, Mateo, OSIRES, Feliciano. 1991.** "Sistema de Recolección y Tratamiento de los Residuos Sólidos en el Asentamiento Humano. Huaycán – Ate Vitarte" UNMSM Lima – Perú.
- c). **CONAM 2001.** "Guía Metodológica para la Implementación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos" Lima – Perú.
- d). **CONESA, Vicente 1997.** "Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa" Ediciones Mundi-Prensa. España.
- e). **EL PERUANO. 2000.** "Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos" Lima-Perú.
- f). **F.I.C.Y.T, 1997.** "Contaminación e Ingeniería Ambiental" Volumen IV Universidad de Oviedo.
- g). **NAPMAS. 1998.** " Marco Legal de la Gestión de los Residuos Sólidos en el Perú ". Lima-Perú.
- h). **NEI. 1994.** "Resultados Definitivos de Censos Nacionales 1993, IX de Población, IV de Vivienda". Tomo I Lima – Perú.
- i). **INEI. 1999.** "Rioja: 227 Aniversario XII Semana Turística". Moyobamba – Perú.
- j). **JARAMILLO, Jorge. 1991.** "Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales" Washington, D.C. E.U.A.

- k). **MONGE, Gladys. 2002.** "Ecología y Contaminación: Gestión de Residuos Sólidos" Separata UNALM Lima – Perú.

- m). **OACA; IDMA, 1992.** "Manual de Tecnología Apropriada para el Manejo de Residuos Sólidos". Lima – Perú.

- m). **ORTIZ OYARCE, Juan C. 2000.** "Estudio de Aseo Urbano de la Ciudad de Celendín" UNFV-FIGA. Lima – Perú.

- n). **PARAGUASSÚ, Fernando; ROJAS, Carmen. 2002.** "Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública" OPS/CEPIS – Vega Upaca S.A. RELIMA. Lima – Perú.

- s). **SAKURAI, Kunitoshi 1981.** "Macro Indicadores para el Gerenciamiento del servicio de Aseo Urbano" CEPIS/OPS. Lima – Perú.

- o) **SAKURAI, Kunitoshi 1983.** "Análisis de Residuos Sólidos Municipales" CEPIS/OPS Lima – Perú.

- p). **S EDUE 1998.** "Especificaciones Técnicas para la Elaboración de Proyectos Ejecutivos de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales" México, D.C.

- q). **TAMBLYN, David. 1999.** "Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Sechura – Parachique" SUM Canadá – Perú Lima.

- r). **TCHOBANOGLIOUS, George; THEISEN, Hilary; VIGIL, Samuel. 1994.** "Gestión Integral de Residuos Sólidos". Volumen I y II Mc Graw Hill México, D.F.

- s). **TORRES BARDALEZ, C. 1997.** "Orientaciones Básicas de Métodos de la Investigación Científica". Lima – Perú.

ANEXOS

ANEXO N° 01 : Se propone un formato para el registro de rutas de recolección que se puede implementar en la localidad de Cacatachi

SECTOR:
LUGAR DE GARAGE:

FECHA:
LUGAR DE DISPOSICIÓN FINAL:

Sobre	Desde	A	Vuelta	Estilo Recorrido	Hora	Sentido Circulación	Long.	Pendiente	Tipo De Trazo - Ruta

OBSERVACIONES:

**ANEXO N° 02: Formato para el registro de producción per-
cápita de Residuos Sólidos.**

VIV. N°	N°HABITANTES/ VIVIENDA.	DIAS – PESO (Kg)								TOTAL
		0	1	2	3	4	5	6	7	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
.										
.										
.										
.										

ANEXO N° 03 :Formato para el registro de composición física de residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO	DIAS																Promedio	
	0		1		2		3		4		5		6		7			
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%		
Orgánico																		
Papel y Cartón																		
Plásticos																		
Metales																		
Vidrios																		
Textiles																		
Cueros																		
Inerte y Otros																		
TOTAL																		

ANEXO N° 04 : Encuesta Piloto Sobre la Calidad del Servicio de Limpieza Pública en la localidad de Cacatachi.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“Propuesta Municipal de Mejoramiento del Servicio de Limpieza Publica en la Localidad de Cacatachi 2010”

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACION:

Luis Miguel Torres Torres

NOTA: solo a manera de ejemplo citaremos algunas preguntas de un total de 17 preguntas formuladas descritas en el cuerpo del informe final.

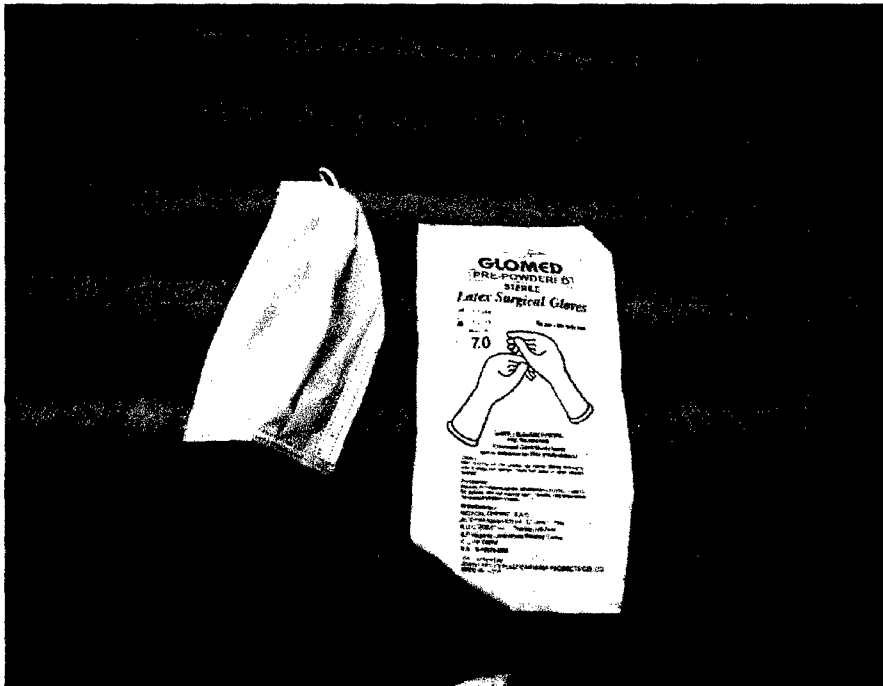
1. Frecuencia del servicio de recolección de basura:
 - a) Suficiente
 - b) Aceptable
 - c) Insuficiente
 2. Puntualidad del servicio y tiempo que se da la usuario para sacar su basura:
 - a) Buena y suficiente
 - b) Regular
 - c) Mala e insuficiente
 3. Comportamiento del personal del servicio de recolección de basura:
 - a) Bueno
 - b) Regular
 - c) Malo
 4. Tarifa o tasa (arbitro de limpieza, etc.) del servicio en comparación con la calidad del mismo.
 - a) Barata
 - b) Regular
 - c) Costosa
 5. Limpieza de vías públicas:
 - a) Buena
 - b) Regular
 - c) Mala
-

PANEL FOTOGRÁFICO

Foto N° 01: Registro de Pesos de las muestras seleccionadas (viviendas).



Fotos N° 02: Mascarillas para la protección personal utilizado en labores de campo



Fotos N° 03: Mayor presencia de materia orgánica en la composición de Residuos.



Fotos N° 18: Residuos Sólidos Seleccionados.

